_bouthillette parizeau

systèmes évolués de bâtiments

COMMISSION SCOLAIRE DE MONTRÉAL
Agrandissement et réaménagement de l'école Ahuntsic – CSDM no 264 004 370

Devis
en électricité du bâtiment

2015-09-10
Projet : 2014-172

COMMISSION SCOLAIRE DE MONTRÉAL

3700, RUE RACHEL EST

MONTRÉAL (QUÉBEC)

H1X 1Y6

AGRANDISSEMENT ET RÉAMÉNAGEMENT

DE L'ÉCOLE AHUNTSIC – CSDM NO 264 004 370

DIVISION 16000

ÉLECTRICITÉ

DOCUMENT ORIGINAL PDF SIGNÉ NUMÉRIQUEMENT

2015-09-10

Pour appel d'offres
le 10 septembre 2015

INDEX DES SECTIONS

26 05 00	EXIGENCES GÉNÉRALES
26 05 02	DÉMOLITION
26 05 03	PROTECTION SISMIQUE
26 05 20	CONNECTEURS POUR CÂBLES ET BOÎTES
26 05 21	FILS ET CÂBLES
26 05 22	CONNECTEURS ET TERMINAISONS DE CÂBLES
26 05 28	MISE À LA TERRE DU SECONDAIRE
26 05 29	SUPPORTS ET SUSPENSIONS
26 05 31	ARMOIRES ET BOÎTES DE JONCTION, TIRAGE ET RÉPARTITION
26 05 32	BOÎTES DE SORTIE, DE DÉRIVATION ET ACCESSOIRES
26 05 34	CONDUITS, FIXATIONS ET RACCORDS DE CONDUITS
26 05 36	CHEMINS DE CÂBLES
26 05 43	INSTALLATION DES CONDUCTEURS DANS LES CONDUITS
26 09 25	COMMANDES PHOTOÉLECTRIQUES D'ÉCLAIRAGE
26 12 17	TRANSFORMATEURS SECS PRIMAIRES JUSQU'À 600 V
26 12 22	ANALYSE DE DANGERS DE CHOCS ET D'ÉCLAIRS D'ARCS ÉLECTRIQUES
26 24 16	PANNEAUX DE DISTRIBUTION À DISJONCTEURS
26 27 26	DISPOSITIFS DE CÂBLAGE
26 28 13	FUSIBLES – BASSE TENSION
26 28 16.02	DISJONCTEURS SOUS BOÎTIER MOULÉ
26 28 23	INTERRUPTEURS À FUSIBLES ET SANS FUSIBLES
26 29 01	CONTACTEURS

26 29 10	DÉMARREURS JUSQU'À 600 V
26 33 53	ALIMENTATION STATIQUE SANS INTERRUPTION
26 50 00	APPAREILS D'ÉCLAIRAGE
26 52 00	APPAREILS AUTONOMES D'ÉCLAIRAGE DE SECOURS
26 53 00	INDICATEURS LUMINEUX DE SORTIE
26 57 02	SYSTÈME D'INTERCOMMUNICATION
26 57 03	SYSTÈME D'ALARME-INTRUSION
27 05 28	RÉSEAU DE TÉLÉCOMMUNICATIONS
28 31 00	RÉSEAU AVERTISSEUR D'ALARME-INCENDIE
16090	CHAUFFAGE

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Exigences générales**

.1 La présente section s'applique aux travaux en électricité.

.2 Dans le présent document, sauf indications contraires, le terme "Entrepreneur" désigne en tout temps l'Entrepreneur électricien.

.3 Dans le présent document, sauf indications contraires, le terme "Ingénieur" désigne en tout temps le représentant de la Commission scolaire de Montréal.

.4 Dans le présent document, sauf indications contraires, le terme "CSDM" désigne en tout temps la Commission scolaire de Montréal.

.5 L'Entrepreneur électricien doit agir à titre de maître d'œuvre du chantier. Celui-ci doit faire parvenir à l'Ingénieur l'avis d'ouverture de chantier avant de commercer les travaux.

.6 La présente section sert de complément à toutes les clauses du contrat. De plus, toutes les conditions et exigences générales d'architecture et de mécanique s'appliquent aux travaux d'électricité (Division 26). Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de tenir compte des plans ainsi des conditions et exigences générales de l'architecture, de la mécanique et des autres spécialités pouvant affecter son travail.

.7 Tous les systèmes doivent être complets, parfaitement opérationnels et doivent comprendre tous les équipements et accessoires requis afin d'obtenir à la fin des travaux, des systèmes entièrement fonctionnels et conformes au présent devis ainsi qu'aux codes et normes en vigueur.

.8 Tous les articles des documents suivants sont complémentaires au présent devis. En cas de contradiction, les documents suivants ont priorité sur le présent devis :

- Conditions générales pour les travaux de construction, appel d'offres publiques;
- Travaux de construction, Instructions aux soumissionnaires, appel d'offres publiques;
- Règlement sur les contrats de travaux de construction des organismes publics et abrogeant le règlement sur les subventions à des fins de construction.

1.2. **Lois, codes, normes et règlements**

.1 Toutes les lois, codes, normes et règlements fédéraux, provinciaux, municipaux ou autres se rapportant aux ouvrages spécifiés s'appliquent et l'Entrepreneur est tenu de s'y conformer sans compensation supplémentaire.

.2 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme CSA C22.10, « Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code Canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec) », dernière édition en vigueur.

.3 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément au Code National du Bâtiment du Canada, dernière édition en vigueur.

.4 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation conformément à la norme de prévention des incendies du Canada, dernière édition en vigueur.

.5 Sauf indication contraire, réaliser l'ensemble de l'installation des réseaux souterrains conformément à la norme CSA C22.3, dernière édition en vigueur.

.6 Respecter la norme CSA Z462-8 « Sécurité en matière d'électricité au travail ».

.7 Respecter les normes de certification, les normes NFPA applicables et les bulletins de la CSA touchant l'électricité en vigueur au moment de l'appel d'offres.

.8 Respecter les normes E-21-10 (Service d'électricité en basse tension) et règlements en vigueur d'Hydro-Québec au moment de l'appel d'offres.

1.3. **Dessins d'atelier**

.1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autres documentations qui doivent être fournis par l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.

.2 L'Entrepreneur doit soumettre pour vérification, dans les plus brefs délais possible, deux semaines minimum après la signature du contrat, les dessins d'atelier des appareils à installer, la liste des matériaux qu'il se propose d'utiliser avec les noms des manufacturiers et numéros de catalogue et les dessins d'érection.

.3 L'Entrepreneur doit soumettre une (1) copie comprenant :

- L'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier;
- La date;
- Le numéro du projet de la CSDM;
- La désignation de chaque dessin et fiche technique.

.4 Les dessins d'atelier doivent indiquer clairement les matériaux qui seront utilisés ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent également contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux.

.5 L'Entrepreneur doit faire preuve de diligence dans la présentation des dessins d'atelier et la commande des équipements nécessitant une longue livraison et ceci en coordination très étroite avec l'échéancier des travaux. Un délai dans la production des dessins ne justifie pas une prolongation du contrat ni aucune compensation supplémentaire. Tous les dessins d'ateliers doivent être rédigés en français (textes, détails, etc.). Tous les dessins d'atelier rédigés en une autre langue sont automatiquement refusés et à resoumettre en français.

.6 Tous les dessins d'atelier doivent être vérifiés par l'Entrepreneur et approuvés par l'Ingénieur.

.7 Lorsque requis, les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de Québec.

.8 Apporter aux dessins d'atelier les corrections qui sont demandées par l'Ingénieur en conformité avec les exigences des documents contractuels.

.9 Dans le cas où les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux puissent être entrepris.

.10 L'approbation des dessins d'atelier ou d'érection par l'Ingénieur n'est faite que pour indiquer à l'Entrepreneur que le matériel ou l'agencement général est conforme à la qualité et à l'apparence désirée.

.11 Le fait que les dessins d'atelier soient approuvés par l'Ingénieur ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur de fournir un équipement conforme aux plans et devis et approuvé selon les règlements en vigueur lors de l'installation. Cette acceptation ne relève pas l'Entrepreneur de sa responsabilité relative aux erreurs, omissions, renseignements, dimensions, etc. apparaissant sur ses dessins. L'acceptation ne tient compte des quantités et des dimensions qui doivent être vérifiées par l'Entrepreneur.

.12 Lorsque l'Entrepreneur exécute des travaux sans l'approbation préalable des plans et dessins par l'Ingénieur, ce dernier peut les refuser et tous les frais en découlant seront à la charge de l'Entrepreneur.

.13 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par l'Ingénieur et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que les corrections ont été apportées, les travaux de fabrication, d'assemblage et d'installation peuvent alors être entrepris.

.14 Dessins d'atelier requis (liste non exhaustive)

- Tous les dessins demandés par l'Ingénieur.

1.4. **Travaux non inclus dans les plans et devis**

.1 La CSDM se réserve le droit de faire exécuter par d'autres, et à ses frais, certains travaux concernant le projet, mais non inclus dans les plans et devis. Cela ne dégage en rien la responsabilité quant aux travaux et garanties qui font partie du contrat de l'Entrepreneur.

1.5. **Plans et devis**

.1 Les plans et devis font partie intégrante du contrat et se complètent mutuellement. Les travaux qui apparaissent sur les uns et non sur les autres doivent être exécutés et considérés comme complémentaires, comme s'ils étaient mentionnés dans les deux. Tous travaux ou matériaux non indiqués ou spécifiés implicitement, mais nécessaires à l'installation d'un système complet, comme proposé aux plans et devis, doivent être prévus dans la soumission et installés.

.2 L'Entrepreneur doit informer l'Ingénieur de toute erreur ou omission qu'il pourrait déceler sur les plans lors de la soumission, afin d'obtenir toute clarification nécessaire pour présenter une soumission complète. L'Entrepreneur ne pourra invoquer ces erreurs dans les plans et devis pour exécuter des travaux défectueux ou réclamer un supplément.

.3 Lorsque des contradictions ou des ambiguïtés sont trouvées sur les plans et devis ou dans les autres documents de soumission, ou que celui-ci à des doutes quant à la signification ou à l'intention de quelque partie que ce soit de ces documents, l'Entrepreneur doit aviser immédiatement l'Ingénieur. Des directives ou explications supplémentaires par écrit seront remises par l'Ingénieur à tous les soumissionnaires.

.4 Si l'Entrepreneur néglige d'avertir l'Ingénieur et si sa soumission est acceptée, il est tenu d'accepter l'interprétation de l'Ingénieur pour ce qui a trait au manque de concordance des documents et d'exécuter sans supplément les travaux qui font l'objet de cette interprétation.

.5 Si l'Entrepreneur procède à la construction sans obtenir l'interprétation juste des contradictions ou ambiguïtés dans les plans et devis de l'Ingénieur, il est alors entendu qu'il doit peut-être reprendre ces travaux à ses frais.

.6 Toute la tuyauterie, panneaux, conduits de ventilation pouvant interférer avec les travaux décrits au présent contrat doivent être indiqués à l'Ingénieur. Le nouvel emplacement de l'équipement est alors coordonné par l'Entrepreneur sur approbation de l'Ingénieur.

.7 Aucun ajustement monétaire ne sera alloué pour les déplacements des équipements existants dus à des conditions de structure ou à tout autre obstacle qui pourrait intervenir.

.8 L'Entrepreneur doit vérifier en chantier la position exacte de chaque nouvelle station manuelle, afin qu'aucune ne soit obstruée ou dissimulée par l'ouverture d'une porte.

.9 L'Ingénieur a l'autorité exclusive pour ce qui est de l'interprétation des plans et devis. L'Entrepreneur devra donc demander toutes les précisions et explications possibles avant de remettre sa soumission.

.10 Toutes les annotations aux plans font partie de ce contrat.

.11 Tout changement aux plans et devis, durant la période des soumissions, sera donné par écrit. Ni la CSDM ni l'Ingénieur ne seront tenus responsables des renseignements donnés verbalement**.**

1.6. **Dessins supplémentaires**

.1 L'Ingénieur peut émettre au cours des travaux des dessins servant à expliquer certains détails relatifs au projet. Ces dessins doivent être considérés par l'Entrepreneur comme faisant partie intégrale de son contrat.

.2 Au cours des travaux, si l'Entrepreneur a besoin de plus de renseignements que n'en fournissent les plans et devis, il doit en faire la demande par écrit à l'Ingénieur, faute de quoi, il est présumé posséder tous les renseignements nécessaires pour faire un travail complet et satisfaisant. Une telle demande doit être faite par l'Entrepreneur, suffisamment à l'avance, afin que l'Ingénieur ait le temps nécessaire pour préparer les détails requis.

.3 L'Entrepreneur doit soumettre à l'Ingénieur, pour approbation, tous les dessins, plans et diagrammes d'atelier, de montage ou d'assemblage pour les appareils et systèmes décrits aux plans et devis.

1.7. **Coordination des plans et devis**

.1 Les plans et devis indiquent d'une manière schématique et approximative l'emplacement des appareils, conduits, boîtes de tirage et de jonction, etc.

.2 Vérifier les dimensions et la disposition exacte des équipements sur les lieux et non à l'échelle sur les plans.

1.8. **Visite des lieux**

.1 Avant de remettre sa soumission, l'Entrepreneur doit visiter les lieux afin de s'enquérir des conditions de travail, telles que l'emplacement des équipements, type de plafond ou tout autre détail qui pourrait affecter ses travaux de quelque façon que ce soit. Aucune réclamation due à l'ignorance des conditions existantes n'est reconnue par la CSDM. Une date et une heure seront convenues avec l'Ingénieur de la CSDM pour la visite des lieux.

1.9. **Relation entre les différents corps de métier**

.1 Chaque corps de métier a la responsabilité de se renseigner auprès des autres corps de métier et de faire les vérifications requises sur les lieux afin de s'assurer que l'emplacement projeté pour les systèmes, appareils, conduits et accessoires qu'il doit poser n'entre pas en conflit avec le travail des autres corps de métier, ainsi qu'avec les équipements existants ou futurs.

.2 La coopération et les vérifications mentionnées auparavant sont faites par le corps de métier avant de commander chaque appareil, ainsi qu'avant de commencer à exécuter un travail. Si une difficulté se présente, soumettre le cas aux Ingénieurs avant d'acheter la machinerie ou de commencer le travail. Si cette vérification n'est pas faite par le corps de métier ou si une difficulté se présente et que le corps de métier doit encourir des frais additionnels pour la surmonter, ces frais sont à sa charge.

.3 Les corps de métier doivent coopérer et s'entendre entre eux lorsqu'ils ont à exécuter la construction ou l'installation de machinerie ou d'équipement qui pourrait affecter leur travail respectif. Ils modifieront au besoin leur travail en suivant les exigences des autres spécialités.

.4 Les corps de métier doivent s'aviser mutuellement au sujet des ouvertures, ancrages, supports et autres dispositions requises pour l'installation des ouvrages mentionnés et doivent fournir au besoin les ancrages, supports, manchons et informations requis à temps pour ne pas retarder l'exécution des travaux.

1.10. **Contremaître**

.1 L'Entrepreneur doit être représenté sur le chantier par un contremaître.

.2 Ce contremaître doit posséder une expertise suffisante dans son métier pour permettre la bonne collaboration avec les autres sous-traitants et assurer la bonne exécution des ordres transmis par les personnes ayant juridiction sur lui.

.3 Le contremaître est tenu d'assister à toutes les assemblées régulières du chantier, à moins d'autorisation contraire de la part de l'Architecte ou de l'Ingénieur.

.4 Le contremaître doit s'exprimer en français.

1.11. **Changements**

.1 Aucun changement aux plans et devis n'est accepté sans avoir été autorisé par écrit par l'Ingénieur. Tout ouvrage exécuté non conformément aux plans et devis doit être défait et refait aux frais de l'Entrepreneur conformément aux plans et devis.

.2 L'Ingénieur se réserve le droit de changer la quantité, la qualité et le genre de tout travail ou équipement montré aux plans ou mentionné au devis sans affecter la validité du contrat. Une rémunération supplémentaire est justifiée seulement pour une addition de matériaux ou de main-d'œuvre à condition que ces matériaux ou cette main-d'œuvre ne soient pas requis pour le bon fonctionnement du système, ni par les conditions de chantier, ni pour répondre à l'intention des plans et devis.

.3 Le supplément ou la déduction au montant initial du contrat découlant des modifications doit comporter une estimation détaillée de tous les travaux: la quantité de chacun des matériaux requis, le prix unitaire de chacun des matériaux (après escompte), le prix de la main-d'œuvre détaillé pour chacun des ouvrages et autres frais de l'Entrepreneur. Les frais d'administration et les profits à allouer doivent être selon les exigences du contrat.

.4 Si au cours des travaux, l'Ingénieur avise par écrit l'Entrepreneur de procéder à une modification, ce dernier doit, s'il croit avoir droit à une compensation additionnelle, avertir l'Ingénieur dans les cinq (5) jours suivants.

1.12. **Addenda**

.1 Avant de compléter sa soumission, l'Entrepreneur est tenu de vérifier auprès des Ingénieurs s'il y a eu émission d'addenda afin de s'assurer que sa soumission est complète.

.2 Toute omission d'ajouter les addendas à la soumission entraîne le rejet automatique de la soumission.

1.13. **Interruptions de services**

.1 Aucune interruption des services du bâtiment ne doit être effectuée sans l'approbation écrite de la CSDM.

.2 Soumettre à l'Ingénieur le calendrier des travaux et obtenir son approbation quant à la coupure temporaire des réseaux ou services existants. Faire les coupures selon le calendrier approuvé et prévenir au préalable les personnes touchées.

.3 La demande écrite de l'Entrepreneur doit être coordonnée avec l'Ingénieur au moins 48 heures d'avance et doit mentionner les secteurs affectés et la durée de l'interruption.

.4 Prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas nuire aux opérations du bâtiment. Lorsqu'il s'agit d'effectuer des travaux de raccordement à des réseaux existants, les exécuter aux heures fixées par les autorités responsables, en gênant le moins possible la circulation des piétons et des véhicules.

.5 Si des installations non repérées sont découvertes au cours des travaux, en aviser immédiatement l'Ingénieur et lui faire parvenir un rapport écrit sur les constatations.

.6 Lorsque requis, l'Entrepreneur doit assurer la continuité des services existants dans les secteurs concernés du bâtiment. La fourniture, l'installation ainsi que le raccordement de tout l'équipement requis à cet effet doivent être inclus dans le présent contrat.

1.14. **Raccordements de services**

.1 L'Entrepreneur doit coordonner les raccordements des services électriques et téléphoniques aux endroits indiqués aux plans avec les services d'utilités publiques.

.2 Une vérification de la tension et des caractéristiques des services d'alimentation des compagnies des services doit être faite afin d'établir la compatibilité avec les exigences des plans et devis.

.3 À moins d'indication contraire, l'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission toute charge faite à la CSDM pour les raccordements aux services publics, tels que l'électricité, le téléphone, etc., et s'il y a lieu, pour le débranchement de tels services existants rendus périmés par les plans et devis.

.4 Toute déviation à ces exigences doit être transmise par écrit à l'Ingénieur avant l'installation des entrées des services, sans quoi l'Entrepreneur est responsable des modifications qui sont requises.

1.15. **Transport, entreposage, manutention et protection des travaux**

.1 Disponibilité :

- Immédiatement après l'attribution du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des appareils ou matériaux et prévoir tout retard éventuel. Remettre un calendrier de livraison à l'Ingénieur dans les deux (2) semaines suivant l'attribution du contrat. Commander les quantités requises compte tenu du calendrier des travaux et de la capacité d'entreposage sur le chantier. S'il est possible de prévoir certains retards dans la livraison, en aviser le représentant de la CSDM afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des appareils ou matériaux de remplacement ou apporter les correctifs nécessaires et ce, avec suffisamment d'avance pour restreindre le retard les travaux.
- Advenant que l'Ingénieur n'ait pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et qu'il semble ensuite probable que l'exécution des travaux s'en trouve retardée, l'Ingénieur se réserve le droit de substituer aux appareils ou matériaux prévus par d'autres appareils ou matériaux comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat n'en soit, pour autant, augmenté.

.2 Transport, entreposage et manutention :

- Payer les frais de transport des appareils ou matériaux requis pour l'exécution des travaux.
- L'Entrepreneur est responsable de l'inspection, de l'entreposage, de la mise en place et du raccordement des appareils et matériaux arrivant sur le chantier.
- Déplacer et entreposer, sous clé, les appareils et les matériaux en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant lorsqu'elles s'appliquent.
- Entreposer les appareils et les matériaux dans leur emballage d'origine, en prenant soin de laisser intacts l'étiquette et le sceau du fabricant.

.3 Protection des travaux :

- Protéger en tout temps jusqu'à l'acceptation finale tous les matériaux et l'équipement, qu'ils aient été installés ou non, contre la perte, le vol et les dommages résultant de saletés, peinture, matériaux de construction, substances corrosives, rouille, outils, intempéries ou températures extrêmes. Prévoir les enceintes, bâches ou dispositifs spéciaux de protection, selon les circonstances.
- Remplacer tous les matériaux, l'équipement et les accessoires endommagés ou altérés par suite d'une protection insuffisante, perdus ou volés, pendant la livraison, la manutention et l'entreposage.
- Protéger les ouvrages finis et non finis des autres sections contre tout dommage, au cours de l'exécution des présents travaux.
- Recouvrir au besoin les parquets, murs, etc. de fortes toiles. Réparer sans frais et à la satisfaction de la CSDM, de l'Architecte et de l'Ingénieur tous les dommages aux surfaces de planchers ou autres parties du bâtiment résultant de l'exécution de son propre travail.

- Tous les travaux, conduits, etc., qui doivent être dissimulés seront installés proprement, mais non sans avoir obtenu au préalable l'autorisation de l'Ingénieur.
- L'Entrepreneur accepte toute la responsabilité en ce qui concerne l'installation de son propre ouvrage et tout dommage causé à la CSDM ou à un autre par suite d'une mauvaise exécution de ses travaux ou d'un montage au mauvais endroit.
- Toutes les extrémités ouvertes des conduits posés par l'Entrepreneur doivent être fermées hermétiquement, de manière à empêcher la poussière et les déchets de pénétrer dans les conduits pendant l'exécution des travaux. Toute machinerie doit être protégée par une bâche en polythène contre la poussière et les intempéries.

1.16. **Gestion et élimination des déchets**

.1 Disposer des déchets et laisser le chantier sans aucun rebut à la fin des travaux et en défrayer les coûts si nécessaires.

.2 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

.3 Évacuer tous les matériaux d'emballage du chantier et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.

.4 Récupérer et trier les déchets de plastique, les emballages en papier et le carton ondulé.

.5 Plier les feuillards métalliques, les aplatir puis les placer dans l'air désigné aux fins de recyclage.

.6 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.

.7 S'assurer que les contenants vides soient scellés, puis entreposés correctement, hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.

.8 Acheminer les constituants de béton inutilisés ainsi que les débris de béton vers une installation locale approuvée par l'Ingénieur.

.9 Acheminer les granulats inutilisés vers une installation locale approuvée par l'Ingénieur, en vue de leur réutilisation.

1.17. **Matières recyclables**

.1 Tous les papiers, cartons, métaux, verres, matériaux électriques et électroniques et toutes autres matières recyclables non dangereuses et non toxiques doivent être entreposés, manutentionnés et recyclés.

.2 L'Entrepreneur doit utiliser les services d'une entreprise en recyclage autorisé par les autorités provinciales de manière à faire la gestion, le transport et le recyclage des matières en question.

.3 L'Entrepreneur doit obtenir un certificat confirmant que les matières ont été remises à un centre de recyclage autorisé par les autorités provinciales et le remettre à l'Ingénieur.

.4 La gestion (entreposage, manutention et recyclage) des diverses matières est aux frais de l'Entrepreneur.

.5 Entreprises de récupération :

- Aevitas (métaux, verres, matériaux électrique et électronique);
- FCM Recyclage Inc. (métaux, verres, matériaux électrique et électronique);
- Geep/Écosys (métaux, verres, matériaux électrique et électronique);
- Compagnie de recyclage papier de Montréal Inc. (Papier et carton).

1.18. **Recyclage des lampes et ballasts**

.1 Tous les ballasts électroniques et les lampes contenants du mercure, telles que les lampes de type fluorescentes, fluorescentes compactes, à mercure, à vapeur de sodium à basse pression, à vapeur de sodium haute pression, aux halogénures métalliques ou toutes autres lampes contenants du mercure doivent être entreposées, manutentionnées et recyclées.

.2 L'Entrepreneur doit utiliser les services d'une entreprise en recyclage de lampes autorisée par les autorités provinciales de manière à faire la gestion, le transport et le recyclage des lampes dont il s'agit.

.3 L'Entrepreneur doit obtenir un certificat confirmant que les lampes et ballasts ont été recyclés et le remettre à l'Ingénieur.

.4 La gestion (entreposage, manutention et recyclage) des lampes est aux frais de l'Entrepreneur.

.5 Entreprise de récupération :

- Aevitas

1.19. **Recyclage ou élimination des matières et déchets dangereux**

.1 Tout appareil tel que des transformateurs, des ballasts d'éclairage, des condensateurs ou tout autre appareil contenant des matières dangereuses, telles que des BPC, doivent être entreposés, manutentionnés, recyclés ou éliminés conformément aux lois, règlements, codes et lignes directrices du gouvernement fédéral et du gouvernement provincial.

.2 Entreposer les matières et les déchets dangereux dans un endroit sûr, dont l'accès est contrôlé.

.3 L'Entrepreneur doit utiliser les services d'une entreprise en gestion de matières dangereuses et d'un transporteur autorisé par les autorités provinciales de manière à faire la gestion et le transport des matières dont il s'agit.

.4 Avant d'expédier les matières dangereuses, l'Entrepreneur doit obtenir un avis écrit confirmant que le centre d'élimination ou de recyclage accepte les matières dangereuses qu'il envoie.

.5 L'Entrepreneur doit obtenir un certificat confirmant que les matières dangereuses ont été soit détruites ou recyclées et le remettre à l'Ingénieur.

.6 La gestion (entreposage, manutention, recyclage ou élimination) des matières et déchets dangereux est aux frais de l'Entrepreneur.

.7 Entreprise de récupération :

- Sanexen services environnementaux Inc.;
- Aevitas

1.20. **Inspection au chantier**

.1 À moins d'avis contraire, l'Entrepreneur doit aviser l'Ingénieur 48 h avant de dissimuler des matériaux installés. Sinon, l'Ingénieur peut obliger l'entrepreneur à découvrir lesdits matériaux pour en faire l'inspection, et ce, aux frais de l'Entrepreneur.

.2 Lors d'une visite de l'Ingénieur au chantier, si une ou plusieurs déficiences sont portées à l'attention de l'Entrepreneur, celui-ci doit corriger ces déficiences. Un refus de la part de l'Entrepreneur d'obtempérer à cet ordre peut entraîner l'arrêt des travaux, jusqu'à ce qu'une entente soit prise entre les responsables sans que le calendrier des travaux soit modifié.

.3 L'Ingénieur se réserve le droit d'exiger le renvoi de toute personne jugée incompétente, négligente, insubordonnée ou dont la présence ne saurait être tolérée sur le chantier.

1.21. **Inspection finale au chantier**

.1 Avant de demander l'inspection finale, l'Entrepreneur doit:

- Compléter tous les travaux énumérés aux listes de déficiences émises en chantier;
- Corriger toutes les remarques inscrites au rapport de vérification des divers systèmes et faire réviser les travaux par le manufacturier des équipements;
- Nettoyer tous les appareils qu'il a fournis et/ou installés;
- Fournir tous les documents que l'Ingénieur jugera utiles.

1.22. **Mise en route de l'installation**

.1 Instruire l'Ingénieur et le personnel d'exploitation de la CSDM du mode de fonctionnement et des méthodes d'entretien de l'installation, de ses appareils et de ses composants.

.2 Retenir et défrayer les services d'un ingénieur détaché de l'usine du fabricant pour surveiller la mise en route de l'installation, pour vérifier, régler, équilibrer et étalonner les divers éléments et pour instruire le personnel d'exploitation de la CSDM.

.3 Fournir ces services pendant une durée suffisante, en prévoyant le nombre de visites nécessaires pour mettre les appareils en marche et faire en sorte que le personnel d'exploitation de la CSDM soit familier avec tous les aspects de leur entretien et de leur fonctionnement.

.4 Tous les systèmes doivent être vérifiés au niveau de l'installation, du fonctionnement et du rendement. L'Entrepreneur doit effectuer tous les essais et ajustements nécessaires pour obtenir un système en parfait état et ce, à l'entière satisfaction de la CSDM et de ses représentants.

1.23. **Manuels d'exploitation et d'entretien**

.1 Fournir les instructions d'exploitation et d'entretien pour chaque système et pour chaque appareil principal prescrites dans les sections pertinentes du devis;

.2 Les instructions d'exploitation et d'entretien doivent être approuvées avant l'inspection finale par l'Ingénieur;

.3 Soumettre à l'Ingénieur trois (3) exemplaires du manuel;

.4 Inclure dans le manuel les renseignements suivants :

- Le nom, l'adresse et les numéros de téléphone des sous-traitants et des fournisseurs;
- Les diverses lettres de garantie indiquant le nom et l'adresse des ouvrages, leur date d'entrée en vigueur, leur durée, l'objet précis de la garantie ainsi que la mesure corrective offerte par la garantie, la signature et le sceau de l'Entrepreneur;
- Les plans tels que construits;
- Les dessins d'atelier approuvés;
- Les lettres de la CCQ et CSST;
- Les bulletins d'informations techniques;
- Les livres d'instructions détaillés;
- La lettre d'avis d'ouverture de chantier;
- Les manuels d'entretien et d'utilisation de tous les systèmes (alarme incendie, alarme vol, intercommunication, etc.);
- Les dessins et diagrammes pour l'entretien et le fonctionnement des appareils et systèmes compris dans son contrat;
- Les rapports de vérification pertinents à chacun des systèmes accompagnés des certificats de vérification;
- Les certificats des matières recyclables ou à éliminer;
- Les certificats d'authentification des disjoncteurs;
- Toutes autres demandes de l'Ingénieur.

.5 Les instructions d'exploitation doivent comprendre ce qui suit sans s'y limiter :

- Schémas de câblage, schémas de commande, séquence de commande pour chaque système principal et pour chaque appareil, description du fonctionnement de chaque système;
- Procédure de démarrage, de réglage, d'ajustement, de lubrification, d'exploitation et d'arrêt;
- Mesures de sécurité;
- Procédures à observer en cas de panne.

.6 Les fiches d'entretien doivent comprendre ce qui suit sans s'y limiter :

- Les instructions concernant l'entretien, la réparation, l'exploitation et la façon de repérer les défectuosités pour chaque pièce d'équipement;
- Les renseignements concernant la périodicité des tâches à effectuer, ainsi que les outils et le temps nécessaires pour l'ensemble de ces tâches.

.7 Les fiches de performance doivent comprendre ce qui suit sans s'y limiter :

- Les données de performance fournies par le fabricant de l'équipement précisant les points d'utilisation de l'équipement une fois la mise en service terminée;
- Les résultats des essais de performance de l'équipement;
- Toutes autres données de performance particulières précisées ailleurs dans les documents contractuels;
- Les rapports d'essai, de réglage de l'équilibrage des systèmes.

.8 Approbation :

- Aux fins d'approbation, soumettre à l'Ingénieur un (1) exemplaire de la version préliminaire du Manuel d'exploitation et d'entretien. À moins de directives contraires de la part de l'Ingénieur, il sera interdit de soumettre les fiches individuellement;
- Apporter les modifications requises au Manuel d'exploitation et d'entretien et le soumettre de nouveau selon les directives de l'Ingénieur.

.9 Renseignements additionnels :

- Préparer des fiches de renseignements additionnels et les annexer au manuel d'exploitation et d'entretien lorsque les démonstrations ou l'exécution des instructions décrites précédemment montrent que de telles fiches sont nécessaires;
- Autres instructions, selon les recommandations du fabricant de chaque système ou appareil.

.10 Tous les manuels d'exploitation et d'entretien doivent être fournis en français.

1.24. **Formation du personnel d'exploitation et d'entretien**

.1 Fournir les outils, les matériaux et les services d'instructeurs qualifiés pour assurer, pendant les heures normales de travail, la formation du personnel d'exploitation et d'entretien quant au fonctionnement, à la commande/régulation, au réglage, au diagnostic des problèmes/dépannage et à l'entretien des appareils, matériels et systèmes, avant l'acceptation de ceux-ci.

.2 Lorsque d'autres prescriptions de la Division 26 le précisent, les fabricants doivent procéder à des démonstrations et assurer la formation du personnel.

.3 Les cours de formation doivent être basés sur le contenu du manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins d'après exécution, les documents audiovisuels et autres.

.4 Lorsqu'il le juge nécessaire, l'Ingénieur peut enregistrer ces démonstrations sur bande vidéo à des fins de référence ultérieure.

.5 À moins d'indications contraires aux sections spécifiques, inclure un minimum de 24 heures de formation, réparties selon les convenances du propriétaire.

.6 Des guides doivent être remis aux opérateurs et aux utilisateurs suite aux formations spécifiques.

.7 La formation doit être en français.

1.25. **Plans "tel que construits"**

.1 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit faire la demande d'une série de plans additionnels sur lesquels il doit noter proprement et lisiblement à l'aide d'un crayon à encre rouge indélébile tous les changements d'emplacement, d'alimentation ou autres survenus au cours des travaux. L'entrepreneur doit identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit en lettre d'au moins 12 mm de haut : DESSINS D'APRÈS EXÉCUTION : LE PRÉSENT DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ ET MONTRE LES SYSTÈMES ET APPAREILS TELS QU'ILS ONT ÉTÉ INSTALLÉS. (Signature de l'entrepreneur et date).

1.26. **Garantie et responsabilité**

.1 Avant de demander une inspection finale, l'Entrepreneur doit garantir par écrit, en duplicata, que tous les systèmes, appareils, accessoires, matériaux et travaux sont en conformité avec les plans et devis et qu'ils sont libres de tous défauts. Les garanties doivent couvrir les matériaux et la main d'œuvre pour la période d'un an (1) à partir de la date de la réception définitive, et ce, selon un usage normal. Chaque sous-traitant doit faire parvenir une lettre à l'Ingénieur par laquelle il s'engage à respecter la garantie. Une copie de chacune de ces lettres doit être insérée dans chacun des manuels d'entretien et d'opération.

.2 Advenant qu'un défaut soit découvert pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit immédiatement remplacer et/ou réparer, sans charge à la CSDM, toute partie défectueuse des systèmes et/ou travaux. Il est également exclusivement responsable de toute autre réparation et/ou remplacement causé par la faute de l'équipement défectueux.

.3 En plus, l'Entrepreneur doit considérer qu'advenant une défectuosité sur un appareil, accessoire, etc., l'Ingénieur a le droit, dans l'intérêt de la CSDM, d'imposer une extension de garantie pour une période égale au temps écoulé entre la découverte de la défectuosité et la date d'acceptation finale.

.4 Les exigences précitées s'appliquent, quels que soient les ententes ou les arrangements entre l'Entrepreneur et ses fournisseurs.

.5 L'Entrepreneur doit remplacer tout item qui n'a pas été approuvé et qui n'est pas en conformité avec les plans et devis. L'Entrepreneur est seul responsable de toutes les charges directes et indirectes causées par cette nécessité de faire les corrections.

.6 Le présent article ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur en ce qui regarde les vices de construction tels que décrits dans la loi.

.7 L'Entrepreneur ne peut prétexter ou invoquer un défaut dans les matériaux de base ou déficience dans les travaux d'un autre entrepreneur avec lequel il doit collaborer ou de qui il doit continuer ou compléter des travaux pour justifier une défectuosité dans un produit fini dont il a la responsabilité.

.8 Le fait pour l'Entrepreneur de débuter des travaux signifie qu'il approuve la matière première et les travaux préliminaires et le rend seul responsable du produit fini.

.9 L'Entrepreneur doit effectuer, dans les 24 heures suivant, un appel de service sous garantie ou si un contrat de service est accordé (sauf la fin de semaine et les jours fériés). Si l'équipement ne peut être réparé, l'Entrepreneur doit prêter, sans frais, un équipement de rechange temporaire.

1.27. **Droits, permis, inspection et taxes**

.1 Soumettre à l'organisme fournisseur d'électricité concerné le nombre voulu d'exemplaires des dessins et des devis pour leur permettre de les étudier et de les approuver avant le début des travaux.

.2 Mis à part le permis de construction, l'Entrepreneur doit défrayer tous les frais des permis et d'inspection.

.3 L'Entrepreneur doit inclure dans sa soumission le coût de toutes les taxes exigibles par le gouvernement fédéral, provincial et municipal, relative à l'exécution des travaux.

1.28. **Qualification de l'entrepreneur**

.1 Les travaux d'électricité doivent être exécutés par un entrepreneur électricien titulaire d'une licence en vigueur délivrée par la province de Québec et être membre de la Corporation des maîtres électriciens du Québec. L'Entrepreneur doit être également qualifié et reconnu par les organismes ayant juridiction dans le domaine et son installation doit être en conformité avec les exigences du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code Canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec), dernière édition en vigueur.

.2 À défaut de pouvoir se conformer à cette exigence, la CSDM refusera la soumission et ne reconnaîtra aucune réclamation découlant de cette non-conformité.

1.29. **Paramètre des installations et de réalisation**

.1 Les tensions de fonctionnement doivent être conformes à la norme CAN3-C235, dernière édition en vigueur.

.2 Tous les moteurs, les appareils de chauffage électrique, les dispositifs de commande et de distribution doivent fonctionner à la fréquence de 60 Hz et à l'intérieur des limites établies à la norme susmentionnée. Les appareils doivent fonctionner sans subir de dommages dans des conditions extrêmes définies dans cette même norme.

1.30. **Protection sismique**

.1 Calculer et déterminer les composantes électriques ainsi que leur ancrage pour résister à une force latérale conformément aux articles 15 et 17 du chapitre 4.1.9 « Surcharges dues aux séismes » du CNB, dernière édition en vigueur.

.2 Respecter les mêmes critères sismiques dans le cas des bâtis et composantes internes des équipements.

.3 Concevoir et installer les dispositifs d'ancrage ainsi que les éléments antisismiques tels limiteurs de mouvement, isolateurs de vibration, dispositifs de stabilisation et autres, pour résister aux forces d'accélération minimales et ce, dans toutes les directions.

.4 Lors d'un séisme, les dispositifs antisismiques doivent prévenir les déplacements permanents ainsi que les dommages dus aux mouvements horizontaux, verticaux et de renversement.

.5 Les accessoires tels les diffuseurs et appareils d'éclairage installés dans des plafonds suspendus n'ont pas à être stabilisés sauf dans les corridors d'issue ou si le plafond est spécifiquement conçu pour résister aux séismes.

.6 Dans le cas d'équipements électriques et de conduits électriques suspendus, les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) antisismiques s'ajoutent aux dispositifs prévus pour le support vertical de la composante.

1.31. **Travaux en condition d'amiante**

.1 Tous travaux exécutés dans des conditions d'amiante (percements) doivent être conformes aux méthodes de travail du document « Procédure de travail en condition d'amiante». Se référer au devis sur les conditions d'amiante, section 02 82 00.03.

.2 Se référer au devis sur les conditions d'amiante, section 02 82 00.03 pour le document de caractérisation de l'amiante. Si ce document est manquant, le soumissionnaire doit en faire la demande par écrit.

1.32. **Alarme-incendie non fondée (fausse alarme)**

.1 Pour toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est responsable en tout temps du bon fonctionnement et de la continuité du réseau avertisseur d'alarme-incendie.

.2 Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit s'assurer que le réseau alarme-incendie ne comporte aucune défaillance (trouble). L'Entrepreneur doit aviser l'Ingénieur de toutes défaillances (trouble) avant le début des travaux.

.3 Tous les frais (frais de la ville de Montréal, du déplacement des techniciens de la CSDM ou du manufacturier, etc.) dus au déclenchement de chaque alarme-incendie non fondée (fausse alarme) doivent être défrayés par l'Entrepreneur.

.4 Liste non exhaustive de déclenchement d'alarme-incendie non fondée (fausse alarme) :

- Essai et manipulation accidentelle :
  - Essai du système sans avertir la centrale où le système est relié;
  - Omission de désactiver le système;
  - Déclenchement accidentel d'une station manuelle dans la zone des travaux.
- Travaux de construction ou de rénovation :
  - Poussière causée par les travaux;
  - Câblage ou appareillage endommagé par les travaux;
  - Travaux de soudage;
  - Toutes autres situations durant les travaux.

1.33. **Étendue des travaux**

.1 L'Entrepreneur doit fournir, transporter, installer et raccorder les équipements, matériaux et accessoires suivants, sans s'y limiter :

- Le réseau d'alimentation et de distribution électrique triphasé 120/208V et 600V, incluant l'entrée électrique;
- La mise à la terre mécanique et électrique incluant les électrodes de mise à la terre;
- L'éclairage intérieur et extérieur du bâtiment;
- Les accumulateurs et les appareils d'éclairage de secours;
- Les commandes d'éclairage, les relais, les contacteurs, les minuteries, les cellules photo-électriques, etc.;
- Les prises de courant intérieures et extérieures du bâtiment;
- L'alimentation et le raccordement de toutes les charges mécaniques de bâtiment et de leurs commandes;
- Les interrupteurs de sécurité et les démarreurs;
- Les appareils de chauffage et leurs contrôles;
- Les conduits et les conducteurs;
- Le système de télécommunication incluant le réseau de conduits et de câblage;
- Le système d'alarme-incendie incluant le réseau de conduits et de câblage;
- Le système d'alarme-intrusion incluant le réseau de conduits et de câblage;
- Le système d'intercommunication incluant le réseau de conduits et de câblage;
- Les étiquettes d'identification pour identifier toutes les composantes des systèmes fournis par l'entrepreneur et tels qu'indiqués aux plans et devis;
- Les panneaux de fixation en contre-plaqué 19 mm d'épaisseur requis pour le montage des appareillages électriques incluant deux (2) couches de peinture ignifuge sur la surface exposée du contre-plaqué;
- Les supports et tous les éléments d'acier structural requis pour supporter les conduits, câbles, appareils et équipements;
- Le démantèlement, le démontage et la modification des équipements montrés aux plans;
- L'alimentation temporaire pour le chantier durant la construction (éclairage, services, pouvoir, etc.) et le chauffage pour les travaux d'hiver. Les coûts de la consommation électrique doivent être assumés par l'Entrepreneur.

.2 L'Entrepreneur doit faire tous les essais requis et la mise en service des systèmes.

.3 L'Entrepreneur doit faire la réparation de tous les murs, plafonds, planchers et de toute autre surface endommagée lors des travaux. Ces réparations doivent inclure les retouches de peinture (2 couches) identiques aux couleurs de l'existant. L'Entrepreneur doit mandater un sous-traitant qualifié pour l'exécution de ces travaux, le tout à ses frais;

.4 L'Entrepreneur doit faire toute la coordination requise avec les autres disciplines.

- Déterminer sur place la localisation exacte des équipements électriques selon les plans d'aménagement finaux;
- Collaborer étroitement avec les autres disciplines afin de déterminer les caractéristiques exactes des systèmes et fournir toutes les installations, équipements et raccordement appropriés afin de les rendre opérationnelles, le tout en conformité avec les lois et règlements en vigueur.

.5 L'Entrepreneur doit faire toute la coordination requise avec les différents intervenants, tels qu'Hydro-Québec, Vidéotron, manufacturiers, etc.

- Remettre tous les documents aux autorités publiques dans le plus bref délai, soit au maximum dix (10) jours ouvrables après la signature de son contrat avec le propriétaire et/ou les autorités, afin de ne pas retarder la date de livraison du bâtiment et coordonner avec les représentants l'installation des conduits.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Appareils et matériaux**

.1 Qualité :

- À moins d'indications contraires, tous les appareils et matériaux utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état, fabriqués, assemblés et vérifiés en usine, conformément aux termes des documents contractuels. Ils doivent être prêts à être installés pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
- Tous les appareils et matériaux doivent être certifiés par des organismes reconnus au Canada et au Québec, CSA, ULC, ASME ou autres.
- Toutes les inscriptions sur les appareils et les matériaux doivent être francisées (instruction, identification, logiciel, etc.).
- Les appareils et matériaux défectueux avant la fin des travaux sont automatiquement refusés, quelles que soient les conclusions des inspections précédentes. L'Entrepreneur doit, à ses frais, assurer l'enlèvement et le remplacement des produits défectueux. L'Entrepreneur est responsable de tous les retards et des coûts qui en découlent.
- En cas de conflit quant à qualité ou à la convenance des produits, seul l'Ingénieur peut trancher la question, en se fondant sur les exigences des documents contractuels.
- Les appareils ou les matériaux doivent avoir les caractéristiques et dimensions convenant aux endroits où ils sont installés. Aviser l'Ingénieur avant de procéder à l'installation d'un appareil ou d'un matériau qui ne respecte pas ces conditions.

2.2. **Matériaux et équipements fournis par d'autres disciplines ou la CSDM**

.1 Tous les matériaux et équipements fournis par les autres disciplines doivent être raccordés par l'Entrepreneur qui doit mettre en fonction l'équipement en présence de celui qui l'a fourni afin de prévenir toute défectuosité.

.2 L'Entrepreneur doit vérifier tous les plans et devis de chacune des disciplines faisant partie du présent projet afin de connaitre parfaitement tous les raccordements dont il est responsable. Dans le cas où un ou plusieurs équipements devenaient défectueux à la suite d'un mauvais raccordement, l'Entrepreneur électricien est automatiquement tenu responsable et devra réparer ou remplacer le ou les équipements à ses frais.

.3 Les frais de transport des appareils ou matériaux fournis par la CSDM doivent être assumés par l'Entrepreneur. Celui-ci est responsable de leur déchargement, de leur manutention et de leur entreposage. Les engins de levage requis pour la manutention, du point de livraison jusqu'à la mise en place, sont également à la charge de l'Entrepreneur.

.4 La prise de possession par l'Entrepreneur des équipements fournis par la CSDM, doit se faire en présence d'une personne responsable de la CSDM. L'Entrepreneur doit s'assurer que l'équipement soit en bon état.

.5 Lorsque l'Entrepreneur prend possession des équipements fournis par la CSDM, celui-ci doit s'assurer que les équipements sont en bon état. L'Entrepreneur a la responsabilité de les manipuler, les installer, les raccorder et de faire la mise en service de chaque équipement. Dans le cas où il y aurait un bris ou toutes autres avaries à l'équipement, l'Entrepreneur doit aviser l'Ingénieur dans les 24 heures suivant la possession de l'équipement par celui-ci sinon, l'Entrepreneur est tenu responsable des bris, des endommagements ou toutes autres avaries des équipements et devra réparer ou remplacer les équipements en question à ses frais.

2.3. **Équivalence**

.1 L'Entrepreneur doit préparer sa soumission en tenant compte uniquement des matériaux et produits des manufacturiers spécifiés aux plans et devis.

.2 Toute proposition d'équivalence doit être montrée en annexe de la soumission en y intégrant la variation du prix au contrat. Les demandes sont étudiées après adjudication du contrat et l'Entrepreneur a 30 jours suite à cette adjudication pour faire preuve de l'équivalence. Si aucune équivalence n'est présentée en annexe à la soumission, cela voudra dire que l'Entrepreneur a suivi intégralement les plans et devis.

.3 L'Ingénieur ne s'engage pas à accepter aucune demande d'équivalence, même lorsque mentionné en annexe avec la formule de soumission.

.4 Pour être considérée, toute équivalence doit remplir les conditions minimales suivantes :

- Qu'il soit clairement indiqué au devis que les équivalences au produit proposé sont acceptées;
- Que l'équivalence proposée est un produit d'un manufacturier approuvé au devis, lorsque mentionné;
- Que l'équivalence proposée ait la même origine de conception et de fabrication que le produit décrit au devis lorsqu'aucun manufacturier approuvé au devis n'est mentionné. Par exemple, si un produit québécois est spécifié, l'équivalent doit être québécois; s'il est canadien, il doit être canadien. Il possible de remplacer des produits étrangers ou importés par des produits québécois ou canadiens, mais des produits canadiens ou québécois ne peuvent être remplacés par des produits étrangers ou importés;

- Que l'équivalence proposée rencontre les normes de construction et les normes opérationnelles décrites au devis;
- Que l'équivalence proposée porte le sceau d'approbation ULC, cUL, UL ou CSA, et que ses spécifications et qualités rencontrent au minimum les spécifications du produit spécifié.
- Dans le cas où un appareil n'est pas disponible dans un délai raisonnable, les procédures de demande d'équivalence peuvent s'appliquer, avec la permission de l'Ingénieur;
- Toute équivalence doit être acceptée par écrit par l'Ingénieur.

.5 L'Ingénieur se réserve le droit de faire respecter l'intégrité des plans et devis, pour ce qui est des équivalences approuvées.

2.4. **Moteurs électriques, appareils et commandes/contrôle**

.1 Vérifier les responsabilités en matière d'installation et de coordination pour ce qui est des moteurs, des appareils et des commandes/contrôles, selon les indications.

.2 Câblage et canalisations électriques des circuits de commande/contrôle : conformes aux prescriptions de la Division 26, sauf pour le câblage, les canalisations et les connexions fonctionnant sous une tension inférieure à 50 V et relatifs aux systèmes de commande/contrôle prescrits dans les sections visant les installations mécaniques et figurant sur les dessins des installations mécaniques.

2.5. **Écriteaux avertisseurs**

.1 Écriteaux d'avertissement : conformes aux exigences des Codes et Normes en vigueur.

.2 Écriteaux revêtus de peinture-émail séchée au four, d'au moins 175mm x 250mm.

.3 L'article 36-006 du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité C22.10, dernière édition en vigueur, exige que les installations haute tension soient identifiées à l'aide d'affiches de mise en garde.

.4 Le règlement 2-306 du Code de construction du Québec, chapitre V - Électricité C22.10, dernière édition en vigueur, exige que l'équipement électrique, comme les tableaux de contrôle, les panneaux de distribution, les centres de distribution et les enceintes de socle de compteur, ailleurs que dans un logement, porte une étiquette pour avertir les personnes de risques de chocs électriques et de coups d'arc. Cet étiquetage est nécessaire pour toutes les installations.

.5 En plus de l'exigence décrite dans le Code, l'étiquette de mise en garde doit également contenir des renseignements sur la « catégorie de risque de coup d'arc (0 à 4) et la « limite de protection contre les coups d'arc », comme le décrit la norme NFPA 70E.

.6 Étiquette : l'étiquette de mise en garde doit être permanente (c.-à-d. une étiquette en lamicoid ou une étiquette autoadhésive) et doit être selon les codes et normes en vigueur. Elle doit être installée de façon visible selon la dimension et la forme de l'équipement. Plusieurs étiquettes peuvent être nécessaires, à l'entière satisfaction de l'Ingénieur et des autorités.

2.6. **Terminaison du câblage**

.1 Les cosses, les bornes et les vis des terminaisons du câblage doivent convenir autant pour des conducteurs en cuivre que pour des conducteurs en aluminium.

2.7. **Identification du matériel**

.1 Pour désigner les appareils d'électricité, utiliser des plaques indicatrices et des étiquettes conformes aux prescriptions suivantes :

- Plaques indicatrices : Plaques à graver en plastique lamicoid de 3 mm d'épaisseur avec inscription gravée en noir sur fond blanc, fixées mécaniquement au moyen de vis taraudeuses. Pour les appareils reliés au réseau d'urgence, les plaques doivent être rouges avec des lettres blanches.
- Les plaques indicatrices doivent être de format selon le tableau suivant :

Format	Dimensions (mm)	Nombre de ligne	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	12 x 70	1	5
3	12 x 70	2	3
4	20 x 90	1	8
5	20 x 90	2	5
6	25 x 100	1	12
7	25 x 100	2	6
8	25 x 100	3	1er ligne : 7 ; 2e et 3e ligne : 3

.2 Les inscriptions des plaques signalétiques doivent être approuvées par l'Ingénieur avant leur fabrication.

.3 Les inscriptions doivent être en français.

.4 Les panneaux électriques doivent obligatoirement avoir la numérotation suivante:

- PPD-N-SS-01: Panneau principal de distribution normale #1 situé au sous-sol;
- PSD-N-SS-01: Panneau secondaire de distribution normale #1 situé au sous-sol;
- PSE-U-RC-01 : Panneau secondaire éclairage urgence #1 situé au rez-de-chaussée;
- PSS-N-1E-01 : Panneau secondaire services normal #1 situé au 1er étage.

.5 Les plaques signalétiques apposées sur les panneaux électriques doivent inclure trois (3) lignes. Sur la première ligne, y apposer la numérotation. Sur la deuxième ligne, y apposer les tensions, le nombre de phases et l'ampérage. Sur la troisième ligne, y apposer la provenance de son alimentation. Exemple :

- 1re ligne : PSE-N-SS-01;
- 2e ligne : 120/240V - 1 PH - 200A;
- 3e ligne : Source : PSD-N-SS-01 ; Ccts # X-Y ; L-001.

.6 Les plaques signalétiques apposées sur les transformateurs doivent inclure trois (3) lignes. Sur la première ligne, y apposer la numérotation. Sur la deuxième ligne, y apposer la puissance et les tensions. Sur la troisième ligne, y apposer la provenance de son alimentation. Exemple :

- 1re ligne : TR1;
- 2e ligne : 45KVA - 600V@120/208V;
- 3e ligne : Source : PSD-N-SS-01 ; Ccts # X-Y-Z ; L-001.

.7 Les plaques signalétiques apposées sur les sectionneurs, les démarreurs et les contacteurs doivent inclure trois (3) lignes. Sur la première ligne, y apposer le système raccordé. Sur la deuxième ligne, y apposer la tension, le nombre de phases et l'ampérage. Sur la troisième ligne, y apposer la provenance de son alimentation. Exemple :

- 1re ligne : VE-1;
- 2e ligne : 600V - 3PH - 30A;
- 3e ligne : Source : PSD-N-SS-01 ; Ccts # X-Y-Z; L-001.

.8 Les plaques signalétiques apposées sur les augets doivent inclure trois (3) lignes. Sur la première ligne, y apposer le nom. Sur la deuxième ligne, y apposer la tension, le nombre de phases et l'ampérage. Sur la troisième ligne, y apposer la provenance de son alimentation. Exemple :

- 1re ligne : AUGET #1;
- 2e ligne : 600V - 3PH - 30A;
- 3e ligne : Source : PSD-N-SS-01 ; Ccts # X-Y-Z ; L-001.

.9 Identifier sur le couvercle des boîtes de jonction non apparentes le numéro du panneau et le circuit d'alimentation à l'aide d'un crayon-feutre noir indélébile.

2.8. **Identification du câblage**

.1 Les deux extrémités des conducteurs de phase de chaque artère et de chaque circuit de dérivation doivent être marquées de façon permanente et indélébile à l'aide d'un ruban de plastique numéroté ou coloré et ce, à toutes les boîtes où il y a des raccords ou joints.

.2 Conserver l'ordre des phases et le même code de couleurs pour toute l'installation.

.3 Le code de couleur de la gaine des câbles doit obligatoirement être conforme à l'article 4-036 du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité C22.10, dernière édition en vigueur :

- 1 phase c.a. ou c.c (2 fils) : un noir (phase) et un rouge (phase) ou un noir (phase) et un blanc (neutre).
- 1 phase c.a. ou c.c (3 fils) : un noir (phase), un rouge (phase) et un blanc (neutre).
- 3 phases c.a. : un rouge (phase A), un noir (phase B), un bleu (phase C) et un blanc (neutre); si le neutre est requis.

.4 Utiliser des câbles de communication formés de conducteurs à repérage couleur et assurer la concordance des couleurs pour tout le réseau.

2.9. **Identification des conduits et câbles**

.1 Attribuer un code de couleurs aux conduits, aux boîtes et aux câbles sous gaine métallique.

.2 Utiliser du ruban de plastique comme moyen de repérage sur les câbles ou les conduits à tous les 15 m et aux traversées des murs, des plafonds et des planchers.

.3 Les bandes des couleurs de base doivent avoir 25mm de largeur et celles des couleurs complémentaires doivent avoir 20mm de largeur.

	Couleur de base	**Couleur complémentaire**
Jusqu'à 250 V	Bleu	
Jusqu'à 600 V	Bleu	Blanc
Jusqu'à 5 kV	Bleu	Gris
Mise à la terre	Vert	
Réseau urgence	Blanc	Rouge
Alarme incendie	Rouge	
Téléphonie	Ivoire	
Intercommunication	orange	
Alarme intrusion	Jaune	
Système de caméras de surveillance	Bleu clair	blanc
Réseautique	Bleu foncé	

2.10. **Schémas unifilaires**

.1 Fournir et installer des schémas unifilaires encadrés sous plastique aux endroits suivants :

- Dans la salle principale des installations électriques (réseau normal et réseau d'urgence).

.2 Dessins d'au moins 600 mm X 600 mm.

2.11. **Finition**

.1 Les surfaces des enveloppes métalliques doivent être finies en atelier et être revêtues d'un apprêt antirouille, à l'intérieur et à l'extérieur, et d'au moins deux couches de peinture-émail de finition.

.2 Les armoires des appareils de commutation et de distribution installées à l'intérieur doivent être peintes en gris pâle selon la norme EEMAC 2Y-1, dernière édition en vigueur.

.3 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours d'expédition et d'installation; utiliser une peinture s'harmonisant à la peinture originale.

.4 Nettoyer et apprêter les crochets, les supports, les attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, pour les protéger contre la rouille.

2.12. **Manchons de traversée**

.1 Utiliser comme manchons des tuyaux en acier de série 40, de diamètre permettant le libre passage du conduit.

2.13. **Ancrages**

.1 Aucun ancrage au fusil n'est permis, à moins d'autorisation par l'Ingénieur. Des boulons de type à expansion doivent être utilisés pour assujettir les conduits aux murs ou aux plafonds. L'Ingénieur et l'Architecte se réservent le droit d'exiger tout type d'ancrage qu'ils jugent particulièrement adapté aux conditions du chantier.

.2 Les ancrages employés pour le support des équipements autres que les conduits dans les murs et plafonds de béton doivent être du type HILTI, série HVA, et dans les murs de blocs creux, du type HILTI, série HY20.

2.14. **Protection sismique**

.1 Équipements installés sur dalle :

- Dans le cas où des isolateurs de vibration ne sont pas prévus, les dispositifs d'ancrage doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimales.
- Dans le cas où des isolateurs de vibration standards sont utilisés, c'est-à-dire non conçus pour la protection sismique, alors installer des limiteurs de mouvement antisismiques.
- Dans le cas où des isolateurs de vibration spécifiquement prévus pour la protection sismique sont utilisés, alors ces derniers doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimales. Se référer à l'article Limiteur de mouvement antisismique de la présente section pour la description des isolateurs de vibration antisismiques.
- Dans le cas d'équipements de grande taille, des éléments de suspension ou d'attaches murales peuvent être ajoutés à la stabilisation.

.2 Équipements suspendus :

- Dans le cas où des isolateurs de vibration ne sont pas prévus, les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) doivent être conçus et installés pour résister aux forces d'accélération minimales.
- Dans le cas où des isolateurs de vibration sont utilisés, alors installer un système de stabilisation antisismique par câbles.

.3 Conduits électriques :

- Installer, dans le cas des conduits électriques, des dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) conformément aux prescriptions du guide « Seismic Restraint Manual : Guidelines for Mechanical Systems », dernière édition, tel que publié par SMACNA. L'utilisation d'un système de stabilisation antisismique par câbles est également acceptable.
- Stabiliser les conduits électriques suivants :
  - Les conduits électriques de 32 mm de diamètre et plus dans les locaux ou endroits suivants :
    i. Centrales thermiques (chauffage/refroidissement);

ii. Salles de mécanique;

iii. Salles électriques, salles de publidiffusion, salles de télécommunication et salles de contrôle d'accès.

- Les conduits électriques de 64 mm de diamètre et plus, partout;
- Les chemins de câbles (électricité et télécommunication), partout.

- Ne pas stabiliser :
  - Les conduits électriques dont la distance verticale entre le point d'attache à la structure et le dessus de l'élément suspendu est inférieure à 300 mm;
  - Les conduits électriques non exigés aux articles précédents.
- Installer les dispositifs d'ancrage et de stabilisation (entretoise) à la fréquence suivante pour les conduits électriques :
  - Pour la stabilisation transversale, à tous les 12 m maximum, sauf pour la tuyauterie des services critiques (décrits ci-avant), à tous les 6 m maximum.
  - Pour la stabilisation longitudinale, à tous les 24 m maximum, sauf pour la tuyauterie des services critiques (décrits ci-avant) à tous les 12 m maximum.
- Installer des joints flexibles là où les conduits électriques traversent un joint de bâtiment antisismique ou d'expansion. Se référer aux détails sur les dessins s'il y a lieu.
- Installer des joints flexibles aussi lorsque cette tuyauterie ou ces conduits sont supportés rigidement et qu'ils se raccordent à un équipement installé sur ressorts antivibratoires. Se référer aux tableaux à la fin de cette section.

.4 Limiteurs de mouvement antisismiques :

- Généralité : conçus pour résister à une force d'accélération minimale de 1.0 g avec coussin élastomère pour prévenir les impacts violents. Selon le type choisi, fournir en quantité suffisante et disposer afin de stabiliser la composante dans toutes les directions
- Type LS-1 : Une direction, dans le plan horizontal seulement.
- Type LS-2 : Toutes directions, dans le plan horizontal seulement.
- Type LS-3 : Verticalement ainsi que toutes directions dans le plan horizontal.
- Type LS-4 : Verticalement ainsi qu'une direction dans le plan horizontal.
- Produits acceptables :
  - Vibron modèles HS-1 (type LS-1), SH-2 (type LS-2), HS-3 (type LS-3) et HS-4 (type LS-4);
  - Aeroflex (VMC) série SR/SRD;
  - Mason;
  - Équivalent approuvé par la CSDM.

.5 Systèmes de stabilisation antisismiques par câbles :

- Systèmes préconçus pour l'application utilisant des « câbles d'aviation ».
- Produits acceptables : Vibron; série SCR de VMC (Racan); Mason.

.6 Dessins d'atelier :

- Fournir les dessins d'atelier des différents éléments du système de protection sismique.
- Fournir des dessins indiquant la position des éléments pour la stabilisation des équipements, des réseaux des conduits électriques.
- Indiquer pour chaque élément de stabilisation et ce, dans le cas de chaque équipement ainsi que dans le cas des chemins de câbles, tubes et conduits électriques :
  - Le poids de la composante stabilisée;
  - La force d'accélération;
  - La force horizontale et verticale correspondante;
  - Le type d'élément de stabilisation ainsi que la/les directions d'action;
  - Lorsque applicable, le nombre d'éléments de stabilisation ainsi que la disposition;
  - Le type d'ancrage;
  - Distance des ancrages par rapport aux bords des dalles de propreté, joints, fissures ou autres.
- Fournir les calculs démontrant l'efficacité des différents types d'ancrage et des éléments de stabilisation s'ils ne sont pas du type préconçu.

.7 Coordination structurale :

- Renforcer les bases de propreté et bien les ancrer à la dalle structurale. Coordonner les points d'ancrage avec la division "STRUCTURE".

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Étiquettes, plaques indicatrices et plaques signalétiques**

.1 S'assurer que les étiquettes CSA, les plaques indicatrices et les plaques signalétiques sont visibles et lisibles une fois les matériaux installés.

3.2. **Installation des conduits et des câbles**

.1 Installer les conduits avant la coulée du béton. Pour les manchons traversant le béton ou la maçonnerie, le tuyau en acier, série 40, doit dépasser le béton de 50 mm de chaque côté.

.2 Lorsqu'on utilise des manchons en plastique pour les traversées de murs ou de planchers présentant un degré de résistance au feu, les retirer avant d'installer les conduits.

.3 Installer les câbles, les conduits et les raccords qui doivent être noyés ou recouverts d'enduit en les disposants de façon soignée contre la charpente du bâtiment, de manière à réduire au minimum l'épaisseur des fourrures.

.4 À moins d'indications contraires, tout le câblage doit être installé sous conduits.

.5 À moins d'indication contraire, dans les aires finies, dissimuler les conduits et le câblage dans les plafonds, les murs et les planchers.

.6 Avant de dissimuler les conduits, informer l'Ingénieur de toute situation anormale.

.7 Aucun ouvrage, tel que conduits, ne doit être caché avant d'avoir été inspecté et approuvé par l'Ingénieur.

.8 Les conduits apparents sont autorisés seulement dans les endroits suivants : chaufferies, salles mécaniques, salles électriques, locaux techniques et vides sanitaires.

.9 Où il s'avère impossible de dissimuler les conduits, les installer en surface en s'assurant de les camoufler le plus possible et les peindre de la même couleur que la surface existante (mur, plafond, etc.).

.10 L'utilisation de conduit flexible ou de câble Teck doit être utilisée seulement pour le raccord final (à partir d'une boîte de jonction) des appareils vibratiles (maximum 3 mètres).

.11 L'utilisation du câble armé de type « AC90 » doit être utilisée uniquement à l'intérieur des murs ou des cloisons et pour le raccordement final des luminaires dans les plafonds suspendus (maximum 3 mètres).

.12 Pour tous les endroits soumis à des contraintes mécaniques, utiliser des conduits en acier rigide fileté.

.13 Installer tous les câbles et conduits parallèlement aux lignes du bâtiment, ainsi qu'horizontalement ou verticalement à l'intérieur des murs ou des cloisons. En aucun cas de façon diagonale.

3.3. **Installation des appareils et matériaux**

.1 L'Entrepreneur doit installer les appareils ou les matériaux en suivant les instructions du manufacturier. Aviser l'Ingénieur, sans délai, si la nature des travaux à exécuter est telle que l'on ne pourrait pratiquement pas obtenir les résultats escomptés.

.2 L'Ingénieur peut en tout temps avant l'installation, s'il le juge nécessaire, faire déplacer dans un rayon de 5 m, tous les appareils, et ce, sans aucun frais additionnel si l'avis de modification a été donné avant l'installation. Il incombe à l'Entrepreneur de coordonner ses travaux avec les autres corps de métiers et d'obtenir de l'Ingénieur les approbations nécessaires.

.3 Aucun appareil d'éclairage ne doit être placé au-dessus des tuyaux, des conduits ou de tout autre obstacle.

.4 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être sélectionnées selon les exigences du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité, dernière édition en vigueur, en tenant compte du nombre et de la section des conducteurs et des conduits en cause.

.5 Les boîtes de tirage et de jonction doivent être localisées dans des endroits protégés et facilement accessibles.

.6 L'Entrepreneur doit noter que les plans lui sont fournis comme guide, et qu'ils sont parfois à l'échelle réduite et n'ont pas toujours de cottes. Il doit donc utiliser son jugement et s'assurer que les accessoires de ces systèmes s'intègrent bien à la structure et à l'architecture du bâtiment.

.7 Installer les appareils, les matériaux et les conduits de manière à limiter les encombrements et à conserver le plus de surface utile possible, conformément aux recommandations du manufacturier quant à la sécurité, à l'accès et à l'entretien. Informer l'Ingénieur de tout problème que peut causer l'emplacement d'un appareil ou d'un matériau et faire l'installation suivant ses directives.

.8 Si des trappes d'accès doivent être installées pour permettre l'entretien ou l'accès aux appareils ou aux matériaux, obtenir l'approbation du représentant de la CSDM avant de procéder à leur installation. La fourniture et l'installation des trappes d'accès doivent être effectuées sans frais supplémentaires pour la CSDM.

.9 Tous les raccordements aux réseaux existants doivent être effectués hors tension. Si des raccordements doivent être faits sous tension, l'Entrepreneur doit faire ses travaux en suivant la norme CSA Z462-8 « Sécurité électrique en milieu de travail ».

.10 Les équipements existants réutilisés doivent être démantelés avec soin, entreposés dans un local tempéré, nettoyés et réinstallés selon les recommandations du manufacturier. Tous les luminaires utilisés doivent être munis de lampes neuves.

.11 Aucun appareil permanent ne doit être employé pour les services temporaires, sans autorisation écrite de l'Ingénieur. Si l'Entrepreneur passe outre à cet avertissement, l'Ingénieur se réserve le droit de rejeter le matériel ainsi utilisé afin de le remplacer par du matériel neuf, le tout aux frais de l'Entrepreneur.

3.4. **Continuité des masses**

.1 L'Entrepreneur doit fournir et installer le matériel nécessaire pour assurer la continuité des masses (conducteur de couleur vert) dans tous les conduits, boîtes de sortie, panneaux, etc., et d'une façon générale de l'appareillage électrique. Le tout doit être relié à la masse du réseau de distribution électrique du bâtiment, de façon permanente et effective, en conformité avec les exigences du Code de construction du Québec, chapitre V - Électricité, dernière édition en vigueur.

3.5. **Emplacement des sorties et des prises de courant**

.1 Installer aux endroits indiqués aux plans les sorties et les prises de courant.

.2 Il est interdit d'installer les sorties et les prises de courant dos à dos dans un mur. Laisser un dégagement horizontal minimal de 150 mm entre les boîtes.

.3 L'emplacement des sorties et des prises de courant peut être modifié sans frais additionnel ni crédit, à la condition que le déplacement n'excède pas 5000 mm et que l'avis soit donné avant l'installation.

.4 À moins d'indications contraires aux plans, placer les interrupteurs d'éclairage près des portes du côté de la poignée.

3.6. **Hauteur de montage**

.1 Sauf indication contraire, mesurer la hauteur de montage de l'appareil à partir de la surface du plancher fini jusqu'à l'axe central de l'appareil.

.2 Dans les cas où la hauteur de montage de l'appareil n'est pas indiquée, vérifier auprès des personnes compétentes avant de commencer l'installation.

.3 Sauf indication contraire, installer les appareils à la hauteur indiquée ci-après :

- Commutateurs d'éclairage: 1 200mm;
- Détecteurs de mouvements pour l'éclairage : 2 400mm (ou à 150mm du plafond si < 2 400mm);
- Prises électriques murales:
  - En général: 450mm;
  - Au-dessus de plinthes chauffantes continues: 200mm;
  - Au-dessus d'un comptoir ou d'une surface de travail: 175mm;
  - Dans les locaux d'installations mécaniques, électriques ou chaufferie: 1400mm;
  - À l'extérieur: 900mm.
- Embase pour compteur: selon les exigences d'Hydro-Québec ou selon les indications;
- Boîte de jonction du branchement souterrain: selon les exigences d'Hydro-Québec ou selon les indications;
- Panneaux de distribution et de dérivation: selon les exigences du code électrique ou selon les indications;
- Sectionneurs ou interrupteurs de sureté: selon les exigences du code électrique ou selon les indications;
- Prises téléphoniques et réseaux: 450mm;
- Panneau principal et panneaux annonciateurs d'alarme-incendie: affichage alphanumérique à 1 500mm;
- Stations manuelles d'alarme-incendie: 1 200mm;
- Avertisseurs sonores et visuels d'alarme-incendie: 2 400mm (ou à 150mm du plafond si < 2 400mm);
- Panneau principal et panneaux d'extension d'alarme-intrusion: 1 500mm ou selon les indications;
- Claviers d'alarme-intrusion: 1 350mm;
- Détecteurs de mouvements d'alarme-intrusion: 2 400mm (ou à 150mm du plafond si < 2 400mm);
- Thermostat basse température: 2 100mm (ou à 150mm du plafond si < 2 100mm);
- Sirènes d'alarme-intrusion : 2 400mm (ou à 150mm du plafond si < 2 400mm);
- Haut-parleurs montés au mur: 2 100mm (ou à 150mm du plafond si < 2 100mm);
- Postes secondaires d'intercommunication: 1 200mm;
- Haut-parleurs à pavillon intérieur: 2 100mm (ou à 150mm du plafond si < 2 100mm);
- Haut-parleurs à pavillon extérieur: 3 500mm

- Colonnes de son: 2 400mm (ou à 150mm du plafond si < 2 400mm);
- Postes d'appel extérieurs: 1 200mm;
- Éclairage d'urgence et chargeurs: 2 100mm (ou à 150mm du plafond si < 2 100mm);
- Indicateurs de sortie: 2 100mm (ou à 150mm du plafond si < 2 100mm).

3.7. **Coordination des dispositifs de protection**

.1 S'assurer que les dispositifs de protection des circuits, tels que les déclencheurs de surintensité, les relais et les fusibles qui sont installés, soient de calibres voulus, soient réglés aux valeurs requises et qu'ils coordonnent avec les dispositifs d'Hydro-Québec.

.2 Fournir une étude de coordination du système de distribution incluant le dispositif d'Hydro-Québec, le disjoncteur principal et les disjoncteurs secondaires. Inclure les graphiques temps-courant montrant les courbes d'ouverture de tous les disjoncteurs et fusibles appropriés, et les pointes de courant et courbes de dommage des transformateurs.

.3 Indiquer clairement les courbes pour tous les appareillages en aval qui ne sont pas coordonnés avec les appareillages appropriés en amont.

.4 L'étude de coordination doit être réalisée par le fabricant, ou par un groupe indépendant d'essais en chantier et d'ingénierie d'analyse de systèmes d'alimentation électrique.

3.8. **Contrôle de la qualité sur le chantier**

.1 L'Entrepreneur doit fournir à ses frais, de la main-d'œuvre compétente, tous les appareils et les installations nécessaires pour exécuter les essais demandés dans le présent devis et par l'Ingénieur.

.2 L'Entrepreneur doit aviser deux (2) semaines à l'avance l'Ingénieur lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.

.3 Tout essai demandé par l'Ingénieur doit être exécuté sans frais additionnel. L'Ingénieur doit être avisé verbalement et par écrit deux semaines à l'avance des essais proposés.

.4 L'Ingénieur peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels est mise en doute. Dans le cas où l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des documents contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées, et assumer les frais d'inspection et de réparation.

.5 Dans le cas où des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'Ingénieur va exiger une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur doit corriger les défauts et les imperfections selon les directives de l'Ingénieur sans frais additionnels et assumer le coût des essais et des inspections qui doivent être effectués après ces corrections.

.6 Les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par l'Ingénieur soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage doivent tous être enlevés par l'Entrepreneur. Par la suite, l'Entrepreneur doit remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des documents contractuels. Le cas échéant, l'Entrepreneur doit réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés. L'enlèvement, le remplacement et les réparations des ouvrages des autres entrepreneurs dus aux éléments défectueux sont entièrement aux frais de l'entrepreneur électricien.

.7 Équilibrage des charges :

- Mesurer le courant de phase des panneaux sous charges normales au moment de la réception des travaux.
- Répartir les connexions des circuits de dérivation de manière à obtenir le meilleur équilibre du courant entre les diverses phases et noter les modifications apportées aux connexions originales.
- Mesurer les tensions de phase aux appareils et régler les prises des transformateurs pour que la tension obtenue soit à 2 % près de la tension nominale des appareils.
- À l'achèvement des travaux, remettre un rapport indiquant les courants de régime sous charge normale relevés sur les phases et les neutres des panneaux, des transformateurs secs et des centres de commande de moteurs. Préciser l'heure et la date auxquelles chaque charge a été mesurée, ainsi que la tension du circuit au moment de la vérification.

.8 Effectuer les essais des éléments suivants :

- Vérification des courants et tensions de phases à tous les sectionneurs, transformateurs et panneaux de distribution;
- Vérification de la mise à la terre;
- Vérification de la continuité de la mise à la terre;
- Essais de chaque disjoncteur provenant des panneaux de dérivation;
- Fonctionnement de tous les appareils d'éclairage, de ventilation, de chauffage et des prises de courant;
- Fonctionnement de tous les appareils de contrôle, de commande et de protection;
- Simulation et manœuvre manuelles nécessaires à la vérification des différents systèmes automatiques d'alarme et de commande;
- Sens de rotation des moteurs. Chaque moteur doit être vérifié avant le raccordement physique du moteur à l'appareil entraîné;
- Vérification et essais du groupe électrogène et du commutateur de transfert. Obtenir un certificat de bon fonctionnement émis par le manufacturier.
- Essais requis sur le système d'alarme incendie, alarme-vol-intrusion et de communication. Obtenir un certificat de bon fonctionnement émis par le manufacturier.

.9 Mesure de la résistance d'isolement :

- Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V, la valeur d'isolement des circuits, des câbles de distribution et des appareils d'une tension nominale d'au plus 350 V.
- Mesurer, à l'aide d'un mégohmmètre de 1000 V, la valeur d'isolement des circuits, des artères et des appareils d'une tension nominale comprise entre 350 V et 600 V.
- Vérifier la valeur de la résistance à la terre avant de procéder à la mise sous tension.

.10 Fournir les appareils de mesure, les indicateurs, les appareils et le personnel requis pour l'exécution des essais durant la réalisation des travaux et à l'achèvement de ces derniers.

.11 Fournir deux (2) exemplaires des rapports des essais et des inspections à l'Ingénieur.

3.9. **Utilisation des lieux**

.1 Au besoin, déterminer avec la personne responsable du bâtiment les voies d'accès au chantier, les aires d'entreposage, les endroits où il est possible d'empiler les matériaux et l'emplacement des installations.

.2 Déplacer les matériaux entreposés qui nuisent aux opérations des occupants du bâtiment ou d'un autre entrepreneur.

.3 Après avoir obtenu les autorisations requises, assumer les frais d'utilisation des aires d'entreposage ou de travail supplémentaires nécessaires à l'exécution des travaux.

.4 L'Entrepreneur est responsable de tout dommage causé au bâtiment, au site ou aux installations existantes au cours de la période de réalisation des travaux relatifs au présent projet, laquelle prend fin lors de l'acceptation finale des travaux par l'Ingénieur. En conséquence, il doit remettre dans son état initial toute partie existante endommagée.

3.10. **Nettoyage des lieux**

.1 Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux. Ceux-ci doivent être évacués hors du chantier quotidiennement.

.2 Obtenir les permis des autorités compétentes pour l'élimination des débris et des matériaux en général et en défrayer les frais.

.3 Obtenir les permis des autorités compétentes pour l'élimination ou le recyclage des matières dangereuses et toxiques et en défrayer les frais.

.4 Trier les déchets en vue de leur recyclage. Ceux-ci doivent placés dans des contenants ou conteneurs différents selon la matière à recycler (carton, papier, métaux, matières toxiques, matières dangereuses, etc.).

.5 À la fin des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériaux de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.

.6 Nettoyer et retoucher les surfaces peintes en atelier qui ont été égratignées ou endommagées en cours de transport et d'installation; utiliser une peinture de type et de couleur identiques à la peinture d'origine.

.7 Nettoyer et apprêter les crochets, supports, attaches et autres dispositifs de fixation apparents, non galvanisés, et appliquer un apprêt pour les protéger contre la rouille.

.8 Enlever la poussière, les taches et les marques relevées sur les appareils d'électricité. Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage. Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.

.9 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les éléments et appareils.

.10 Garder les voies d'accès au bâtiment exemptes de glace et de neige. Entasser et empiler la neige aux endroits désignés seulement.

3.11. **Manchons de traversée**

.1 Effectuer et coordonner les perçages et l'installation des manchons aux endroits où les conduits traversent des ouvrages en maçonnerie ou en béton, ou des ouvrages cotés pour leur résistance au feu, selon les indications.

.2 Installer les manchons avant la coulée de béton et les faire dépasser du béton de 50 mm de chaque côté.

.3 Utiliser des manchons :

- Aux traverses des murs de fondation.
- Aux endroits où les manchons font saillie sur le plancher fini.

.4 Dimensions : laisser un espace libre annulaire d'au moins 6 mm entre le manchon et la canalisation.

.5 Bien remplir les vides autour des canalisations :

- Dans le cas de traversées de murs de fondation ou de planchers situés sous le niveau du sol, calfeutrer avec un mastic ignifuge et non durcissant l'espace libre entre le manchon et la canalisation protégée par ce dernier;
- Dans le cas de traversées de murs ou de planchers, prévoir l'espace requis pour la pose d'un matériau coupe-feu. Dans le cas de tuyaux ou de canalisation traversant des planchers, des plafonds ou des cloisons cotés pour leur résistance en feu, ne pas affaiblir le degré de résistance au feu des ouvrages traversés;
- Appliquer sur les surfaces extérieures apparentes des manchons en métal ferreux une épaisse couche de peinture riche en zinc conforme à la norme ONGC 1-GP-181M et au modificatif de mars 1978.
- Remplir d'un enduit à la chaux ou d'un autre produit de remplissage facile à enlever, les manchons qui seront utilisés ultérieurement.

3.12. **Matériau coupe-feu**

.1 Fourniture et pose d'un matériau coupe-feu dans l'espace annulaire séparant les canalisations et la séparation coupe-feu adjacente, d'une résistance équivalente à l'élément traversé.

3.13. **Ignifugation**

.1 Lorsque des conduits ou des câbles traversent des murs et des planchers coupe-feu, assurer l'étanchéité au feu et à la fumée à l'aide de produits 3M, CP25, 303, FS195, CS95, 150 Firedam Interam et des trousses de scellement des séries 7902 et 7904. L'installation sera selon la norme CAN2-19.13-M82 et les recommandations du fabricant.

3.14. **Percement, ouvertures et manchons**

.1 Il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de faire tous les percements nécessaires requis dans le plancher, les plafonds et les murs ainsi que de fournir et installer tous les manchons requis dans les dalles de béton.

.2 En aucun cas, l'Entrepreneur ne doit exécuter des percés dans les poutres, les colonnes ou dans la structure en général sans au préalable en avoir obtenu l'approbation d'un ingénieur en structure et de l'Ingénieur. Les travaux de percement dans les ouvrages de béton doivent se faire à l'aide d'une foreuse rotative à diamant.

.3 L'Entrepreneur doit fournir et installer tous les manchons ou cadre nécessaires pour le passage et l'installation des conduits et autres matériaux. Les manchons et cadres doivent être fixés solidement afin qu'ils ne soient pas déplacés par l'exécution des travaux à proximité.

.4 L'Entrepreneur doit prendre tous les moyens nécessaires afin de détecter la présence de conduits dans les dalles (plans existants, appareils spécifiques pour la détection de conduit dans les dalles, etc.) Toute avarie aux conduits existants devra être réparée dans les plus brefs délais par l'Entrepreneur et à ses frais. Toutefois, s'il lui est impossible de déterminer si des services sont dissimulés avant d'exécuter les travaux, l'Entrepreneur devra obtenir une autorisation écrite de l'Ingénieur avant de procéder aux percements.

.5 L'Entrepreneur doit remettre en état tous les équipements existants ou autres qui pourraient avoir été endommagés suite à ses travaux. L'Entrepreneur doit ragréer et remettre en état toutes les surfaces endommagées en respectant les finis existants.

.6 L'Entrepreneur est responsable des réparations de mortier, de ciment, de béton et de recouvrement architecturaux ou autres et ces réparations doivent être réalisées par un sous-traitant qualifié.

.7 L'Entrepreneur est responsable de la réalisation des retouches de peinture en utilisant une peinture compatible avec l'existant. Ces travaux de peinture doivent être réalisés par un peintre qualifié.

.8 Tous les percements doivent être exécutés en dehors des heures d'occupation du bâtiment. L'Ingénieur doit être avisé au moins 48 heures à l'avance.

3.15. **Bases de propreté**

.1 L'Entrepreneur doit construire des bases de propretés en béton pour tous les équipements déposés au sol. Les socles doivent avoir au moins 100 mm de hauteur et doivent dépasser de 50 mm le bâti de l'appareil supporté, sur tout le pourtour, à bords chanfreinés.

3.16. **Instructions des manufacturiers**

.1 Tous les appareils, accessoires, équipements, etc., doivent être installés, raccordés et mis en opération strictement en conformité avec les directives et les recommandations les plus récentes des manufacturiers du produit. Lorsque les plans et devis ne montrent pas le détail des accessoires requis ou raccordements à faire pour l'installation d'un produit, c'est que les recommandations du manufacturier du produit s'appliquent à l'installation en question, et ces accessoires et raccords font partie des plans et devis comme s'ils y étaient mentionnés spécifiquement. Si le Sous-traitant a quelque doute, il soumettra le cas aux Ingénieurs dont la décision sera finale. Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives la manutention, l'entreposage et l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.17. **Protection sismique**

.1 Éloigner des bords les points d'ancrage dans les dalles de propreté, suivre le standard ASTM E-488-90 à ce chapitre.

.2 Suivre les recommandations du manufacturier pour l'ancrage des dispositifs préconçus pour l'application.

.3 Prévoir l'ajout de points d'attache dans le cas d'équipements non munis de ces points, par soudure ou autre mode de fixation ou prévoir l'installation de ceintures de fixation.

.4 Stabiliser les bases structurales des équipements afin d'éviter le renversement des dispositifs antisismiques. L'installation d'équipements sur deux simples poutres par exemple est inacceptable.

.5 Éviter les percements oblongs pour l'ajustement des boulons.

.6 Suivre les recommandations du manufacturier pour l'espacement entre les limiteurs de mouvement et la composante à stabiliser. L'espace maximum est de 6 mm. Installer les limiteurs de mouvement après que la composante soit en position d'opération, le tout afin de respecter les espacements requis.

.7 Valider et sceller tous les éléments et les informations demandés, précités, par un ingénieur qualifié en la matière. Suite à l'installation, cette même personne devra inspecter les travaux et fournir un rapport d'inspection.

.8 Aviser le Client 48 heures à l'avance de toute visite de l'Ingénieur inspecteur.

.9 Fournir tous les rapports rédigés suite aux visites d'inspection.

Fin de la Section

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Équipements existants à démanteler**

.1 L'Entrepreneur est responsable du démantèlement à partir du point de raccordement jusqu'à la source d'alimentation des équipements existants à démanteler. Le démantèlement inclut le débranchement et l'enlèvement de l'équipement, le retrait des conducteurs, câbles, conduits, boîtes, supports et autres composantes s'y rattachant.

.2 L'Entrepreneur doit assurer la continuité du service électrique pour les autres équipements existants reliés au même circuit que les équipements à enlever.

.3 Les équipements enlevés doivent être offerts à la CSDM. L'Entrepreneur doit disposer de tous les équipements que la CSDM ne retiendra pas.

3.2. **Équipements existants à remplacer**

.1 Les équipements enlevés doivent être offerts à la CSDM. L'Entrepreneur doit disposer de tous les équipements que la CSDM ne retiendra pas.

3.3. **Équipements existants à conserver**

.1 On entend par équipements existants, tous les matériaux ou équipements existants faisant partie des installations d'électricité existantes au moment de la signature du contrat associé au présent devis et aux plans qui s'y rattachent.

.2 L'Entrepreneur est responsable de l'alimentation électrique des équipements existants à conserver et doit s'assurer de la continuité électrique de tous les équipements. Tous les services et systèmes existants à conserver et nouveaux doivent être raccordés de manière sécuritaire et permanente.

3.4. **Protection des équipements**

.1 Au cours des travaux, l'Entrepreneur doit à ses frais protéger les équipements exposés et sous tension. L'Entrepreneur doit également remettre en bon état toutes les installations qu'il endommage ou met en danger le public. Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit aviser le représentant de la CSDM et l'Ingénieur des dommages causés lors des travaux.

.2 L'Entrepreneur doit limiter le plus possible la poussière et le bruit produits par les travaux, ainsi que les inconvénients causés aux occupants des lieux. Pour ce faire, il doit fournir et installer des écrans pare-poussière, des bâches et autres dispositifs de protection nécessaires lorsque nécessaires.

3.5. **Environnement (matières à recycler ou à éliminer)**

.1 Trier les déchets en vue de leur recyclage ou de leur élimination conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Acheminer les matériaux enlevés vers les installations de recyclage ou d'élimination appropriées en respectant les exigences des autorités compétentes.

.3 L'Entrepreneur doit fournir le nom et adresse des entreprises de manutention, des centres de traitement des déchets et organisations acceptant les déchets.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Généralités**

.1 Le rapport d'ingénierie de l'évaluation et l'atténuation du risque sismique et les travaux du système de protection parasismique doivent être conformes aux exigences des normes, règlements et publications suivantes selon l'édition en vigueur :

- Code National du Bâtiment (CNB), chapitre 4 "Règles de calcul".
- Documentation du FEMA qui est disponible sur le site Web de cet organisme.
- ASHRAE "Seismic and Wind Restraint Design", "HVAC Applications".
- SMACNA "Seismic Restraint Manual Guidelines for Mechanical Systems", incluant les addenda,
- Les récentes documentations d'ingénierie des fabricants spécialisés en dispositifs parasismiques, tels que Kinetics Noise Control, Hilti, Mason Industries et Tolco.

.2 Définitions

- Composantes : composantes techniques du système électrique du bâtiment, incluant, sans s'y limiter, les appareils, l'équipement, la machinerie, les composants non structuraux énumérés au tableau 4.1.8.17 chapitre 4 du CNB, les génératrices d'urgence et les groupes électrogènes, les panneaux, les sectionneurs, les démarreurs, les transformateurs et autre appareillages de la distribution électrique, les conduits, les conducteurs, les chemins de câbles, les barres omnibus, les étagères à câbles, les barres blindées, etc.
- Évaluation et atténuation du risque sismique : l'évaluation du risque sismique se fait par calculs selon les règles de calcul du CNB chapitre 4 et les documents d'ingénierie de normes reconnues. L'atténuation du risque sismique se fait par la conception des dispositifs de protection parasismique requis pour ancrer, contreventer ou retenir d'une autre façon acceptable les composantes des systèmes électriques du bâtiment.
- Systèmes d'électricité du bâtiment : les systèmes d'électricité du bâtiment incluent les systèmes d'éclairage raccordé au réseau normal et urgence, la distribution électrique, l'alarme-incendie, l'alarme intrusion, l'intercommunication, l'alimentation électrique d'urgence, les systèmes informatiques, les systèmes de télécommunications, etc.
- L'entrepreneur doit assumer la responsabilité du système de protection parasismique de son installation et ce, à ses frais.
    - Liste des systèmes et appareillages (liste non exhaustive) :
        i. Le système d'éclairage des réseaux normal et urgence.
        ii. La distribution électrique.
        iii. La distribution électrique d'urgence (génératrice, ASI, batteries autonomes, etc.).
        iv. Le système alarme-incendie.

v. Le système alarme intrusion.

vi. Le système d'intercommunication.

vii. Les systèmes informatiques.

viii. Le système de télécommunications.

- Tout autre système ou appareillage demandé par l'ingénieur.

- L'entrepreneur doit ancrer, contreventer ou retenir en place toutes les composantes au moyen de dispositifs de protection sismique adéquats, selon les exigences des codes, règlements et normes en vigueur, et selon les publications reconnues telles qu'ASHRAE, SMACNA et FEMA.
- Le rapport d'ingénierie et le rapport de conformité des travaux de protection parasismique doivent être produits par un ingénieur qualifié ayant une formation et une accréditation reconnues en matière de protection parasismique des systèmes d'électricité du bâtiment. L'entrepreneur doit mandater une firme spécialisée en protection parasismique des systèmes d'électricité du bâtiment et inclure les frais dans sa soumission.
- L'ingénieur en protection en parasismique doit être membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec (OIQ).
- Sur demande du chargé de projets de la CSDM, l'entrepreneur doit faire parvenir par courriel à celui-ci une copie du curriculum vitae (expérience de travail) de l'ingénieur en protection parasismique.
- Avant de débuter tous travaux, l'entrepreneur doit fournir au chargé de projet de la CSDM une lettre attestant qu'il a mandaté un ingénieur en protection parasismique et que celui-ci s'engage à réaliser le rapport d'ingénierie et le rapport de conformité des travaux de protection parasismique selon les exigences des codes, normes et règlements en vigueur. La lettre doit inclure les coordonnées de l'ingénieur en parasismique, incluant son nom, son numéro de membre de l'OIQ, son adresse postale, son numéro de téléphone et son courriel.
- Le chargé de projets de la CSDM se réserve le droit de communiquer au besoin avec l'ingénieur en protection parasismique engagé par l'entrepreneur.
- Avant la réalisation des travaux de protection parasismique, l'entrepreneur doit faire parvenir au chargé de projets de la CSDM le rapport d'ingénierie du système de protection parasismique.
- Le rapport d'ingénierie doit inclure les données du projet, les calculs des charges sismiques selon les règles de calcul du Code National du Bâtiment (CNB) chapitre 4 et les détails de la conception du système de protection sismique.
- À la fin des travaux, l'entrepreneur doit faire parvenir au chargé de projets de la CSDM un rapport de conformité du système de protection parasismique installé, certifiant qu'il est conforme aux exigences du rapport d'ingénierie. Aucune déficience ne doit apparaitre dans le rapport de conformité.
- Le rapport d'ingénierie et le rapport de conformité doivent être signés par le même ingénieur sans quoi le rapport soumis sera refusé et à resoumettre aux frais de l'entrepreneur.

1.2. **Formation du personnel exécutant de l'entrepreneur**

.1 L'ingénieur en protection parasismique à la responsabilité de s'assurer que l'entrepreneur et son personnel ont reçu la formation nécessaire et ont la compétence requise pour réaliser une installation adéquate du système parasismique, comme décrit dans le rapport d'ingénierie.

.2 L'ingénieur en protection parasismique doit s'assurer que dans la réalisation des travaux du système de protection parasismique, l'entrepreneur tient compte adéquatement des problématiques créées par :

- La dilatation thermique de la tuyauterie.
- La vibration des diverses composantes.
- Les ressorts et les amortisseurs utilisés pour supporter les diverses composantes.

1.3. **Catégorie d'emplacement**

.1 Selon le tableau 4.1.8.4 A du chapitre 4 du CNB, la catégorie d'emplacement en fonction de la réponse sismique est la suivante : E.

1.4. **Catégorie de risque du bâtiment**

.1 Selon le tableau 4.1.8.5 du chapitre 4 du CNB, la catégorie de risque du bâtiment est la suivante :

- Écoles en général : protection élevée.
- Bâtiment servant de refuge, les salles de serveurs informatiques, les groupes électrogènes et les alimentations sans interruption (ASI) : protection civile.
- Tout autre bâtiment, locaux ou appareillages : veuillez confirmer la catégorie de risque avec le chargé de projets de la CSDM.

1.5. **Rapport d'ingénierie**

.1 Le rapport d'ingénierie doit contenir les informations minimales suivantes :

- Le titre et le numéro de projet, comme ils apparaissent dans les plans et devis.
- Les systèmes et appareillages électriques auxquels s'applique le rapport.
- Les critères de conception du système de protection parasismique du projet incluant les informations minimales suivantes :
  - L'emplacement du projet.
  - La valeur de S_a (0.2), telle qu'indiquée dans le chapitre 4 du CNB.
  - La catégorie de l'emplacement du projet en fonction de la réponse sismique de l'emplacement.
  - La valeur de F_a en fonction de la catégorie d'emplacement et de la valeur de Sa (0.2).
  - La catégorie de risque que présente la bâtisse;

- Le coefficient de risque pour les charges et effets dus aux séismes, I_E.
- La hauteur h_n de bâtisse au-dessus du sol.
- La liste des composantes qui doivent être ancrées ou retenues contre les charges sismiques.
- La liste des composantes qui ne font pas l'objet d'un calcul et la justification.

- Les calculs des charges parasismiques de toutes les composantes qui doivent faire l'objet d'un calcul. Les informations minimales suivantes doivent être incluses dans les calculs :
  - L'identification de la composante, comme elle apparaît dans les plans et devis.
  - La localisation de la composante, incluant sa hauteur h_x.
  - Le type de composante (transformateur, panneau, aérotherme, etc.).
  - Le modèle du fabricant.
  - Le poids de la composante.
  - La catégorie de la composante et ses coefficients C_p, A_r et R_p.
  - La charge de conception latérale de la composante V_p.
  - Les charges sismiques sur la structure du bâtiment.
- Les calculs de renversement de l'équipement sur une base au sol, sur dalle ou sur un toit. Les informations minimales suivantes doivent être incluses dans les calculs:
  - Les dimensions de la composante, incluant la longueur L, la largeur l ou profondeur P, la hauteur H et le centre de gravité h_{cg}.
  - Les moments de renversement M_r.
  - Les moments d'opposition au renversement M_o.
- Les moyens de contrer les sollicitations sismiques calculées. Les moyens doivent inclure les informations minimales suivantes :
  - La façon de résister aux sollicitations sismiques.
  - Des croquis et dessins montrant l'installation prévue pour atténuer la charge sismique.
  - Des plans montrant la localisation et le type de dispositifs parasismiques longitudinal, transversal ou à quatre voies.
  - La spécification des produits acceptables et de chaque pièce qui sera utilisée pour la protection parasismique, incluant ancrages, boulons et écrous, câbles d'aviation et toutes autres pièces d'équipement.
- Le rapport d'ingénierie doit être signé par l'ingénieur incluant son numéro de l'OIQ, son adresse professionnelle, numéro de téléphone et courriel.

1.6. **Rapport de conformité**

.1 Le rapport de conformité doit contenir les informations minimales suivantes :

- Le titre du rapport d'ingénierie du projet.
- Le titre et le numéro de projet, comme ils apparaissent aux plans et devis.
- La discipline à laquelle s'applique le rapport.
- Une attestation de la vérification des dispositifs de protection parasismique de toutes les composantes pour lesquels le rapport d'ingénierie exigeait une protection parasismique.
- Des photos montrant les dispositifs de protection parasismique appliqués aux composantes.
- Une conclusion selon laquelle le système de protection sismique installé correspond aux exigences du rapport d'ingénierie, des codes, des normes et des règlements de référence.
- La signature de l'ingénieur qui a réalisé le rapport d'ingénierie, ainsi que son numéro de membre de l'OIQ, son adresse professionnelle, son numéro de téléphone et son courriel.

1.7. **Matériaux et équipements du système de protection parasismique**

.1 Les fixations à cartouche et les ancrages simplement déposés ne doivent pas être utilisés pour résister à des charges de traction.

.2 Les supports à friction, tels que les attaches de poutre en C ("C-Clam"), sont interdits pour supporter les composantes, sauf s'ils sont munis d'une courroie de retenue de 1" de largeur, calibre 16 pour les tiges de suspension de ⅜" et ½" de diamètre et 1¼" de largeur et de calibre 14 pour les tiges de ⅝" et ¾" de diamètre.

.3 Les supports à friction, tels que les attaches de poutre en C ("C-Clam"), sont interdits pour supporter les dispositifs de protection parasismique, avec ou sans mécanisme de retenue.

.4 Les bases de propreté doivent être adéquatement ancrées à la dalle de béton sur laquelle elles sont installées. Elles doivent contenir de l'acier d'armature et être coulées avec du béton d'au moins 30 MPa. Elles doivent avoir minimalement les dimensions de l'équipement qui y sera installé et ajouter un excédent de 14" sur la largeur et sur la profondeur (L+14" et P+14"). Voir les détails des bases de béton indiqués aux plans.

.5 Tout ressort ou rail antivibratoire doit être parasismique, c'est-à-dire qu'il doit être fabriqué avec un blocage empêchant son débordement lors d'un séisme. Le fournisseur doit inclure, avec les dessins d'atelier, une attestation signée par un ingénieur, comme quoi la charge sismique admissible du ressort ou du rail antivibratoire est plus élevée que la charge sismique de l'équipement qui sera installé sur le ressort ou le rail antivibratoire.

.6 Le fabricant d'équipement électrique doit fournir, avec les dessins d'atelier, une attestation signée par un ingénieur, comme quoi les composants intérieurs de l'équipement peuvent résister aux charges sismiques de l'endroit où sera installé ledit équipement, et demeurer fonctionnel. Cette exigence s'applique, particulièrement aux transformateurs et aux unités d'alimentation sans interruption.

1.8. **Installation des dispositifs parasismiques**

.1 Le système de protection sismique doit tenir compte de la catégorie de risque fondée sur l'usage prévu du bâtiment.

.2 L'ingénieur en protection parasismique doit donner suffisamment d'information dans son rapport d'ingénierie de manière à permettre à l'entrepreneur de fournir et installer le matériel et l'équipement nécessaires à la protection parasismique des différentes composantes.

.3 L'ingénieur en protection parasismique doit s'assurer que l'entrepreneur fournit le matériel et l'équipement adéquat de manière à faire une installation adéquate respectant les exigences du rapport d'ingénierie de la protection parasismique.

.4 Lors de l'installation du système de protection parasismique, l'ingénieur en protection parasismique doit s'assurer que l'entrepreneur réalise l'installation selon les exigences du rapport d'ingénierie. L'entrepreneur doit tenir l'ingénieur en protection parasismique au courant de l'avancement du projet et des problématiques qu'il rencontre.

.5 Les dispositifs de protection sismique ne doivent pas nuire au fonctionnement normal des divers équipements et composantes.

.6 Les points d'ancrage et d'attache doivent être en mesure de résister aux charges maximales imposées par les dispositifs de protection sismique.

.7 Les luminaires de type fluorescents installés dans les faux plafonds doivent être retenus à la structure au moyen d'un câble d'aviation d'au moins 1/16" de diamètre ou d'une broche d'acier de calibre 12. Les luminaires doivent être soutenus minimalement aux deux coins opposés. Les luminaires de type fluorescent compacts doivent être retenus à la structure au moyen d'un câble d'aviation d'au moins 1/16" diamètre ou d'une broche d'acier de calibre 12.

.8 Tout luminaire de type pendulaire doit être retenu à la structure au moyen d'un dispositif de protection parasismique flexible (câble, chaînette ou filin d'acier) ayant une charge admissible au moins égale à deux fois le poids du luminaire. De plus, le luminaire doit pouvoir osciller sur 45° sans risque de frapper un obstacle.

.9 Les cabinets de serveurs doivent être ancrés à la structure du bâtiment. Un ancrage au plancher surélevé est interdit.

.10 Les serveurs dans les cabinets doivent être solidement vissés au cabinet.

.11 Les unités d'alimentation sans coupure doivent être ancrées à la structure du bâtiment.

.12 Un ancrage au plancher surélevé est interdit.

1.9. **Vérification de fin des travaux**

.1 À la fin des travaux, l'entrepreneur doit aviser l'ingénieur en protection parasismique et le chargé de projets de la Commission scolaire de Montréal (CSDM) que les travaux ont été complétés.

.2 L'ingénieur en protection parasismique a la responsabilité de s'assurer que les travaux ont été complétés par l'entrepreneur en conformité aux exigences du rapport d'ingénierie du système de protection parasismique.

.3 L'ingénieur en protection parasismique doit fournir à l'entrepreneur et au chargé de projets de la CSDM une liste de déficiences à corriger. L'entrepreneur doit corriger toutes les déficiences faisant partie de la liste.

.4 L'entrepreneur doit indiquer la date de correction à côté de chaque déficience faisant partie de la liste.

.5 Dès que l'entrepreneur a fini de corriger toutes les déficiences. Celui-ci doit remettre une copie de la liste corrigée au chargé de projet de la CSDM et à l'ingénieur en protection parasismique.

.6 Lorsque les déficiences auront été corrigées à la satisfaction de l'ingénieur en protection parasismique, ce dernier doit produire le rapport de conformité de l'installation de protection parasismique.

1.10. **Documents de fin de travaux**

.1 L'entrepreneur doit fournir le rapport d'ingénierie de la protection parasismique et le rapport de conformité au chargé de projet de la CSDM.

.2 L'entrepreneur doit insérer le rapport d'ingénierie de la protection parasismique et le rapport de conformité dans chaque manuel d'entretien et d'exploitation telle qu'indiquer à la section 26 05 00.

1.11. **Entreprises reconnues en protection parasismique**

.1 Polydex Inc.
Maurice Robert, ing.
819-536-3332
polydex@polydex.ca

.2 Protection parasismique Inc.
Michel Denis, ing. 514-639-6390
michel@protectionsismique.com

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- Norme CAN/CSA C22.2 numéro 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduits, raccords et accessoires;
- Norme CSA C22.2 numéro 65, Connecteurs de fils;
- Norme EEMAC 1Y-2, Connecteurs pour bornes de traversée et adaptateurs en aluminium;
- Normes NEMA.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Matériels**

.1 Connecteurs à pression pour câbles à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre, selon les exigences.

.2 Connecteurs d'épissage pour appareils d'éclairage à éléments porteurs de courant en cuivre, de calibre approprié aux conducteurs en cuivre de grosseur 10 AWG ou moins.

.3 Connecteurs pour bornes de traversée et constitués des éléments suivants :

- Corps de connecteur et bride de serrage pour conducteurs toronné en cuivre;
- Bride de serrage pour conducteurs toronnés en cuivre;
- Vis pour bride serrage;
- Vis pour conducteurs en cuivre;
- Calibre approprié aux conducteurs, selon les indications.

.4 Brides de serrage ou connecteurs pour câble armé conduits flexibles et câbles sous gaine non métallique, selon les besoins

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Thomas & Betts (Iberville), Crouse-Hinds.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Dénuder soigneusement l'extrémité des conducteurs, et selon le cas:

- Appliquer une couche de pâte à joint à base de zinc sur les épissures des câbles en aluminium avant de poser les connecteurs.
- Installer les connecteurs à pression et serrer les vis au moyen d'un outil approprié conforme aux recommandations du fabricant.
- Installer les connecteurs pour appareils d'éclairage et les serrer. Remettre en place le capuchon isolant;
- Poser les connecteurs pour bornes de traversée

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA C22.2 numéro 0.3, Méthodes d'essai des fils et câbles électriques.
- CAN/CSA C22.2 numéro 131, Câbles de type TECK 90.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Description des travaux**

.1 Tout le réseau de câblage n'apparaît pas sur les dessins. L'Entrepreneur doit fournir et installer tout le câblage requis conformément au code d'électricité en vigueur. L'Entrepreneur doit calculer les pertes de tension des circuits éloignés et ajuster le calibre des câbles en conséquence.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Filerie du bâtiment**

.1 Conducteurs : torsadés et toronnés lorsque de calibre 10 AWG ou plus.

.2 Conducteurs : en cuivre de calibre selon les indications ou selon la protection, sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé chimiquement, conçu pour une tension de 600 V et/ou de 1 000 V, de type RW90 et/ou RWU90, selon les applications. Les conducteurs en alliage de type NUAL sont acceptés uniquement pour les artères entre les panneaux de distribution.

.3 Conducteurs de calibre 12 AWG minimum.

2.2. **Câbles Teck**

.1 Conducteurs :

- Conducteur de mise à la terre en cuivre.
- Conducteurs en cuivre de grosseur selon les indications, calibre 12 AWG minimum.

.2 Isolant :

- Polyéthylène thermodurcissable, réticulé chimiquement, type RW90, conçu pour une tension de 600 V.

.3 Protection du câblage :

- Gaine de protection intérieure en polychlorure de vinyle.
- Armure métallique en feuillard d'aluminium agrafé de type AC-90.

- Enveloppe extérieure en polychlorure de vinyle thermoplastique.

.4 Attaches :

- Brides de fixation à un trou, en acier pour câbles apparents de 50 mm ou moins. Brides de fixation à deux trous, en acier, pour câbles de plus de 50 mm.
- Supports en U pour groupes de deux ou de plusieurs câbles, placés à 500 mm d'entraxes ou selon les recommandations du manufacturier.
- Tiges de suspension filetées: 6 mm de diamètre, pour supports en U.

.5 Connecteurs :

- Modèles étanches approuvés et convenant aux câbles TECK.

2.3. **Câbles armés**

.1 Conducteurs isolés en cuivre de grosseur selon les indications, calibre 12 AWG minimum.

.2 Câbles du type AC90.

.3 Armure métallique en feuillard d'acier galvanisé ou d'aluminium.

.4 Câbles du type ACWU90, avec gaine extérieure en ignifugée recouvrant l'armure thermoplastique et présentant une propagation de la flamme d'au plus 1.2 m lorsqu'elle est soumise à un essai au feu vertical selon la norme CSA C22.2 numéro 0.3, dernière édition en vigueur.

.5 Connecteurs approuvés pour l'usage et selon les recommandations du manufacturier.

2.4. **Câbles de commande**

.1 Câbles du type LVT constitués de 2 conducteurs en cuivre recuit, de grosseur selon les indications, sous isolant thermoplastique, avec gaine extérieure en coton tressé thermoplastique.

.2 Câbles de commande à faible énergie, conçus pour une tension de 300 V constitués de conducteurs en cuivre recuit toronnés, de grosseur selon les indications, sous isolant en PVC du type TW -40°C avec blindage de ruban enduit d'un composé diamagnétique placé sur chaque paire de conducteurs, recouverts d'une gaine extérieure en cuivre.

.3 Câbles de commande conçus pour une tension de 600 V constitués de 2 conducteurs en cuivre recuit torsadés, de grosseur selon les indications, sous isolant en PVC du type TW -40°C et réticulé RW90 (réticulé) RW90 (EP) avec blindage de ruban non magnétique placé sur chaque paire de conducteurs, recouverts d'une gaine extérieure thermodurcissable gaine de protection en aluminium et d'une gaine extérieure en PVC plastique thermodurcissable.

2.5. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Prysmian, Anixter, Nexans, Alcan, Philips, General Cable.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre de la filerie du bâtiment**

.1 Poser toute la filerie dans des réseaux de conduits conformément aux prescriptions de la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits ainsi que la section 26 05 43 - Installation des conducteurs dans les conduits.

3.2. **Mise en œuvre des câbles TECK**

.1 Poser les câbles en les fixant solidement au moyen de brides de fixation ou de supports en U.

.2 Autant que possible, grouper les câbles sur des supports en U.

.3 Utiliser des connecteurs approuvés pour l'usage et selon les recommandations du manufacturier.

3.3. **Mise en œuvre des câbles armés**

.1 Grouper les câbles partout où c'est possible.

.2 Utiliser des connecteurs approuvés pour l'usage et selon les recommandations du manufacturier.

.3 Installer les câbles armés seulement pour un raccordement final entre une boîte de jonction et le raccord de l'appareillage électrique et ce, sur un parcours n'excédant pas trois (3) mètres.

3.4. **Mise en œuvre du câblage de commande**

.1 Poser les câbles de commande dans des conduits.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA C22.2 numéro 65, Connecteurs pour câbles;
- CSA C22.2 numéro 41, Matériel de mise à la terre et de mise à la masse.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 - PRODUITS

2.1. **Produits acceptés**

.1 Connecteurs à pression à douille, en cuivre, de dimensions appropriées aux conducteurs utilisés.

.2 Au besoin, dispositions pour assurer la fiabilité du contact dans le cas de conducteurs en aluminium.

.3 Boîtes de jonction à 2, 3 et 4 voies, pour emplacement sec.

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants:

- Thomas & Betts (Iberville), Burndy.

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les terminaisons, et réaliser les épissures, conformément aux instructions du fabricant.

.2 Faire la mise à la masse et la mise à la terre requise.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- ANSI/IEEE 837, Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding;
- CSA Z32.I, Safety in Anesthetizing Locations.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Matériels**

.1 Colliers de mise à la terre de grandeur appropriée pour raccorder les conducteurs à une conduite d'eau souterraine de bonne conductivité électrique.

.2 Tiges-électrodes en acier cuivré, de 19 mm de diamètre sur 3 m de longueur.

.3 Plaques-électrodes en cuivre; d'une superficie de 0.2 m^2, et d'au moins 1.6 mm d'épaisseur.

.4 Conducteurs de terre en cuivre nu, toronné, étamé, recuit, de grosseur indiquée.

.5 Conducteurs de terre sous isolant vert, de type RW90 (minimum 12 AWG).

.6 Barres omnibus de mise à la terre en cuivre de 100 mm de largeur, 6 mm d'épaisseur et de longueur indiquée. Les barres omnibus de mise à la terre doivent comprendre les supports isolants, les fixations et les connecteurs.

.7 Accessoires anticorrosion nécessaires au système de mise à la terre, de types, dimensions et matériaux selon les indications, notamment :

- Embouts de mise à la terre et de liaisonnement.
- Brides de protection.
- Connecteurs boulonnés.
- Connecteurs à souder par aluminothermie (type Caldweld).
- Cavaliers, tresses et barrettes de liaison.
- Connecteurs serre-fils.

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Caldweld, Erico, Burndy.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer un réseau complet, permanent et continu de mise à la terre. Le réseau doit comprendre les électrodes, les conducteurs, les connecteurs et tous les accessoires nécessaires afin de procéder à une installation adéquate.

.2 Installer les connecteurs selon les directives du fabricant.

.3 Protéger contre les dommages les conducteurs de mise à la terre posés à découvert.

.4 Réaliser par soudage aluminothermique permanent les connexions enfouies, les connexions aux électrodes et les connexions à une conduite d'eau souterraine présentant une bonne conductivité.

.5 Utiliser des connecteurs mécaniques pour faire les raccordements des appareils munis de bornes de mise à la terre.

.6 Les joints soudés sont interdits.

.7 Toutes les connexions, joints et raccords aux conduites d'eau souterraine, barres omnibus de mise à la terre, électrodes et connexions enfouies doivent être réalisés par soudage aluminothermique (type Caldweld).

.8 Mettre à la terre la charpente en acier du bâtiment ainsi que le revêtement métallique en soudant le cuivre à l'acier.

.9 Disposer les conducteurs de terre en forme radiale et acheminer tous les raccordements directement à un seul point commun de mise à la terre du côté rue de la conduite d'eau. Éviter les connexions en boucle.

.10 Mettre à la terre les boîtiers de distribution secondaire.

.11 Installer dans chacun des conduits un conducteur de mise à la terre sous isolant vert et le relier à la masse aux extrémités.

.12 Pour les étagères à câbles, installer un conducteur vert isolé et le relier à tous les 15 m (50') de chemin.

3.2. **Électrodes**

.1 Faire les connexions de mise à la terre sur la conduite d'eau, enfouie et électriquement conductrice sur toute sa longueur, du côté rue du compteur d'eau.

.2 Poser une dérivation au compteur d'eau.

.3 Poser les tiges ou les plaques d'électrodes et faire les raccordements de mise à la terre si applicable.

.4 Relier entre elles les électrodes indépendantes.

.5 Utiliser des conducteurs en cuivre de grosseur 4/0 AWG pour faire le raccordement aux électrodes.

.6 Prendre des dispositions particulières pour installer les électrodes de manière à obtenir une valeur de résistance à la terre acceptable dans les terrains sablonneux ou rocailleux. Faire les raccordements selon les indications.

3.3. **Mise à la terre du réseau et des circuits**

.1 Faire les raccordements de mise à la terre du réseau et des circuits du réseau primaire et secondaire.

3.4. **Mise à la terre de l'appareillage**

.1 Faire les raccordements de mise à la terre prescrits, pour l'ensemble du matériel, notamment : appareils de branchement, transformateurs, canalisations, bâtis de moteurs, démarreurs, tableaux de commande, panneaux de distribution, réseau d'éclairage extérieur et l'entrée de gaz naturel.

3.5. **Barres omnibus de mise à la terre**

.1 Installer les barres omnibus en cuivre sur des supports isolés fixés au mur des locaux indiqués.

.2 Relier l'appareillage à la barre omnibus de mise à la terre à l'aide de conducteurs individuels en cuivre sous isolant de couleur verte, toronné et de grosseur indiquée.

.3 Les raccordements aux barres omnibus de mise à la terre doivent être réalisés par soudage aluminothermique (type Caldwedl).

3.6. **Système de communication**

.1 Effectuer les connexions de mise à la terre des systèmes de télécommunication, d'alarme-incendie, d'intercommunication et d'alarme-intrusion, comme suit :

- Le conducteur de mise à la terre du système de télécommunication doit être de grosseur 6 AWG sous conduit de 21 mm de diamètre. L'installation doit être conforme aux exigences de la compagnie de téléphone.
- Les conducteurs de mise à la terre des systèmes d'alarme incendie, d'intercommunication et d'alarme intrusion doivent être conforme aux indications.

3.7. **Contrôle de la qualité sur le chantier**

.1 Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Vérifier la continuité et la résistance du réseau de mise à la terre selon des méthodes appropriées aux conditions locales, et approuvées par l'Ingénieur et les autorités locales compétentes.

.3 Faire les essais avant de mettre l'installation électrique sous tension.

.4 Pendant les essais, débrancher l'indicateur de fuites à la terre.

Fin de la Section

PARTIE 2 – PRODUITS

1.1. **Supports profilés en "U"**

.1 Supports profilés en "U", de 41 x 41 mm, de 2,5 mm d'épaisseur (calibre 14), installés en surface, suspendus ou encastrés dans les plafonds et les murs en béton coulé.

.2 Supports profilés en "U" en acier galvanisé pour installation à l'intérieur dans les endroits secs.

.3 Supports profilés en "U" en aluminium extrudé pour installation à l'extérieur ou à l'intérieur dans les endroits humides.

1.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Thomas & Betts (Superstrut).

PARTIE 3 – EXÉCUTION

2.1. **Mise en œuvre**

.1 Assujettir l'équipement aux surfaces en béton coulé, à l'aide de chevilles à expansion.

.2 Assujettir l'équipement aux murs creux en maçonnerie ou aux plafonds suspendus, à l'aide de boulons à ailettes.

.3 Attacher l'équipement monté en saillie aux profilés en T de l'ossature des plafonds suspendus, à l'aide d'agrafes à torsion. Avant d'installer l'équipement prescrit, s'assurer que la suspension des profilés en T est suffisamment robuste pour en soutenir le poids.

.4 Soutenir les conduits ou les câbles par des agrafes, des boulons à ressort et des serres câbles conçus comme accessoires pour profilés en U.

.5 Utiliser des feuillards pour assujettir les câbles ou conduits apparents à la charpente ou aux éléments de construction du bâtiment.

- Feuillards à un trou en acier pour fixer en saillie les conduits et câbles de 50 mm de diamètre ou moins.
- Feuillards à deux trous en acier pour fixer les conduits et câbles de plus de 50 mm de diamètre.
- Utiliser des brides de serrage pour fixer les conduits aux éléments de charpente apparents en acier.

.6 Systèmes de supports suspendus :

- Supporter chaque câble ou conduit au moyen de tiges filetées de 6 mm de diamètre et d'agrafes à ressort.
- Supporter au moins deux câbles ou conduits sur des profilés en U soutenus par des tiges de suspension filetées de 6 mm de diamètre, lorsqu'il est impossible de les fixer directement à la charpente de la bâtisse.

.7 Pour monter en saillie deux conduits ou plus, utiliser des profilés en U posés à 2 m d'entraxe.

.8 Poser des consoles, montures, crochets, brides de serrage et autres types de supports métalliques aux endroits indiqués et là où c'est nécessaire pour supporter les conduits et les câbles.

.9 Assurer un support convenable pour les canalisations et les câbles posés verticalement, sans fixation murale, jusqu'à l'équipement.

.10 Ne pas utiliser de fil de ligature ni de feuillard perforé pour supporter ou fixer les canalisations ou les câbles.

.11 Ne pas utiliser comme support de conduits ou de câbles les supports et l'équipement installés pour d'autres corps de métier, sauf si on a obtenu la permission de ces derniers et l'approbation de l'Ingénieur.

.12 Installer les attaches et les supports selon les besoins de chaque type d'équipement, de conduit et de câble et selon les recommandations du fabricant.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA-C22.2 numéro 76;
- CSA-C22.2 numéro 40.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Les dessins doivent indiquer la méthode de montage, les dimensions et les types de coffrets.

1.3. **Finition**

.1 Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.4. **Identification du matériel**

.1 Plaque signalétique de format 8, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Boîtes de répartition**

.1 Coffrets en tôle métallique, à angles soudés, munis d'un couvercle à charnières verrouillable en position fermée.

.2 Les cosses du secteur et des dérivations et les barres de connexion doivent correspondre à la grosseur et au nombre de conducteurs d'entrée et de sortie qui y sont raccordés, selon les indications.

2.2. **Boîtes de jonction et de tirage**

.1 Boîtes en acier, soudées, munies de couvercles plats vissés, sans ouvertures, pour montage en saillie.

.2 Couvercles ayant un rebord de 25 mm au moins, adaptables aux boîtes de tirage et de jonction montées d'affleurement.

2.3. **Armoires**

.1 Armoire de type E, en tôle d'acier, pour montage en saillie, munie d'une porte à charnières avec rives repliées par-dessus les côtés, d'une poignée, d'une serrure avec 2 clés et d'un loquet.

.2 Armoire de type T, en tôle d'acier, pour montage en saillie encastré, munie d'une porte à charnières, d'un loquet, d'une serrure avec deux clés, et dotée d'un panneau support arrière en contreplaqué de 19 mm d'épaisseur.

.3 Type de boîtes et dimensions à valider avec les fournisseurs des services.

2.4. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Bel Producs, Appleton, Crouse-Hinds, Hammond.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Pose de boîtes de répartition**

.1 Installer les boîtes de répartition selon les indications et les monter d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport avec les lignes du bâtiment.

.2 Sauf indication contraire, la longueur des boîtes de répartition doit être suffisante de manière à couvrir la longueur de tous les équipements qui y sont raccordés.

3.2. **Pose de boîtes de jonction et de tirage**

.1 Installer les boîtes de tirage dans des endroits dissimulés, mais facilement accessibles.

.2 Seules les boîtes principales de jonction et de tirage sont indiquées. Installer suffisamment de boîtes de tirage pour que la longueur des conduits entre chaque boîte ne dépasse pas 30 mètres et qu'il n'y a pas plus de 180° de déviation.

3.3. **Pose des armoires**

.1 Installer les armoires selon les indications et les monter d'aplomb, d'alignement et d'équerre par rapport avec les lignes du bâtiment.

.2 Installer les armoires de façon que le dessus arrive à 2 mètres, au plus, au-dessus du plancher fini.

.3 Placer la plaque à bornes dans les armoires de type T, selon les indications.

Fin de la Section

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Boîtes de sortie et de dérivation**

.1 Boîtes de dimensions conformes à la norme CSA C22.1, dernière édition en vigueur.

.2 Boîtes de sortie d'au moins 102 mm de côté, selon les besoins, pour dispositifs spéciaux.

.3 Boîtes groupées lorsque plusieurs dispositifs de filerie sont installés au même endroit.

.4 Couvercles pleins pour les boîtes sans dispositifs de filerie.

.5 Boîtes combinées avec cloisons lorsque les sorties de plus d'un réseau y sont groupées.

2.2. **Boîtes de sortie en tôle d'acier**

.1 Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, simples ou groupées, d'au moins 76 x 50 x 38 mm ou selon les indications, pour montage de dispositifs en affleurement. Boîtes de sortie de 102 mm de côté lorsque plus d'un conduit entre du même côté, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, selon les besoins.

.2 Boîtes de dérivation en acier galvanisé par électrolyse, d'au moins 102 x 54 x 48 mm, pour raccordement à des tubes EMT montés en saillie.

.3 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté, ou octogonales, pour sorties d'appareils d'éclairage.

.4 Boîte de sortie 102 x 102 x 68 mm pour communication.

.5 Boîtes de sortie carrées de 102 mm de côté avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage, pour dispositifs de filerie montés d'affleurement dans les murs à fini en plâtre ou carreaux de céramique.

2.3. **Boîtes pour montage dans la maçonnerie**

.1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse, simples ou groupées pour montage en affleurement de dispositifs de filerie encastrés dans les murs en maçonnerie de blocs apparents.

2.4. **Boîtes pour montage dans le béton**

.1 Boîtes de sortie en acier galvanisé par électrolyse, pour montage en affleurement de dispositifs de filerie encastrés dans le béton, avec cadres de rallonge et cadres de plâtrage assortis, selon les besoins.

.2 Boîtes de plancher moulées, réglables, étanches à l'eau et au coulis de béton, avec ouvertures taraudées, pour conduits de 12 mm et de 19 mm. Profondeur minimale : 73 mm.

2.5. **Boîtes de sortie pour montage en surface**

.1 Boîtes moulées de type FS ou FD en alliage de fer, avec ouvertures taraudées en usine, et pattes de fixation pour le montage en saillie d'interrupteurs et de prises de courant.

2.6. **Boîtes de sortie pour câble à gaine non métallique**

.1 Boîtes en acier galvanisé par électrolyse, démontables, pouvant être groupées par vissage, d'au moins 76 x 50 x 63 mm, avec deux brides doubles, pour câble à gaine non métallique.

2.7. **Accessoires**

.1 Manchons et connecteurs avec collet isolant en nylon.

.2 Pastilles à pression pour empêcher les débris de pénétrer dans les débouchures.

.3 Raccords d'accès pour conduits jusqu'à 32 mm de diamètre, et boîtes de tirage pour conduits de plus grandes dimensions.

.4 Contre-écrous doubles et manchons isolés sur les boîtes en tôle métalliques.

2.8. **Raccords de branchements**

.1 Socle du type «tension secteur » constitué d'un boîtier bipièce en acier inoxydable pour prise de courant simple, double ou deux prises de courant doubles. Plaque de fond munie de deux débouchures pour pose centrée ou décentrée. Élément de rallonge de 12 mm x 102 mm, selon les indications.

.2 Socle du type « basse tension » constitué d'un boiter bipièce en acier inoxydable pour un ou deux connecteurs téléphoniques ou câble distribution.

2.9. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Hubbell, Thomas & Betts (Iberville), Crouse-Hinds, Appleton.

PARTIE 3– EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Assujettir les boîtes de façon qu'elles soient supportées indépendamment des conduits qui y sont raccordés.

.2 Remplir les boîtes de papier, d'éponges, de mousse ou d'un autre matériau semblable afin d'empêcher les débris d'y pénétrer au cours des travaux de construction. Enlever ces obturations une fois les travaux terminés.

.3 Dans le cas de boîtes de sortie posées d'affleurement avec le mur fini, utiliser des cadres de plâtrage pour permettre de réaliser les bords du revêtement mural à 6 mm ou moins de l'ouverture.

.4 Les ouvertures dans les boîtes doivent être de dimensions correspondant à celles des raccords des conduits, des câbles à isolant minéral et des câbles armés. Il est interdit d'utiliser des rondelles de réduction.

.5 Poser les boîtes parallèlement ou perpendiculairement avec les murs du bâtiment.

.6 Poser les boîtes dans des endroits dissimulés, mais faciles d'accès.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA C22.2 numéro 18, Boîtes de sortie, boîtes pour conduit, raccords et accessoires.
- CSA C22.2 numéro 45, Conduits métalliques rigides.
- CSA C22.2 numéro 56, Conduits métalliques flexibles et conduits métalliques flexibles étanches aux liquides.
- CSA C22.2 numéro 83, Tubes électriques métalliques.
- CSA C22.2 numéro 211.2, Conduits rigides en polychlorure de vinyle non plastifié.
- CAN/CSA C22.2 numéro 227.3, Tubes de protection mécanique non métalliques (TPMNM), Norme nationale du Canada.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Description des travaux**

.1 Tous les conduits n'apparaissent pas sur les dessins. Ceux qui y figurent sont représentés sous forme schématique. L'Entrepreneur doit fournir et installer tout le réseau de conduits requis conformément au code d'électricité en vigueur.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Conduits**

.1 Conduits métalliques rigides en acier galvanisé ou en aluminium vissée.

.2 Tubes électriques métalliques (EMT).

.3 Conduit rigide en PVC.

.4 Conduit métallique flexible en aluminium ou étanche aux liquides, selon l'application.

.5 Conduit rigide en PVC de type EB1 (pour enfouissement dans le béton).

.6 Moulure métallique (pour le bâtiment existant).

2.2. **Fixations des conduits**

.1 Brides de fixation à un (1) trou, en acier pour assujettir les conduits apparents dont le diamètre est égal ou inférieur à 50 mm. Brides à deux (2) trous, en acier, pour fixer les conduits dont le diamètre est supérieur à 50 mm.

.2 Étriers de poutres pour assujettir les conduits aux ouvrages en acier apparents.

.3 Étriers en « U » pour soutenir plusieurs conduits, disposer à 3 mètres d'entraxe, ou selon les recommandations du manufacturier.

.4 Tiges filetées de 6 mm de diamètre pour supporter les profilés suspendus.

2.3. **Raccords de conduits**

.1 Raccords spécialement fabriqués pour les conduits prescrits et avec le même enduit que celui utilisé pour les conduits.

.2 Raccords en « L » préfabriqués, installés aux endroits où des coudes de 90° sont requis sur des conduits de 25 mm de diamètre et plus.

.3 Raccords et manchons de raccordement étanches pour tubes électriques métalliques.

.4 Les joints à vis de pression sont acceptés de même que les accouplements à compression pour les conduits EMT.

.5 Quand les joints de conduits aboutissent dans du béton, les raccordements doivent être étanches au béton et recouverts de peinture asphaltique.

.6 Raccords antidéflagrants et dispositifs de scellement pour le passage des conduits d'une zone classifiée à une autre.

2.4. **Raccords de dilatation pour conduits rigides**

.1 Raccords de dilatation résistant aux intempéries pouvant supporter une dilatation linéaire de 100 mm, et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

.2 Raccords de dilatation étanches à l'eau pouvant supporter une dilatation linéaire et une flèche de 19 mm dans toutes les directions et assurant la continuité du réseau de mise à la terre.

.3 Raccords de dilatation résistant aux intempéries et permettant la dilatation linéaire des conduits aux entrées des coffrets.

2.5. **Corde de tirage**

.1 En polypropylène de 6.4 mm, attachée solidement aux extrémités.

2.6. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Columbia-MBF, LCR, Ipex/Scepter.

.2 Moulure métallique :

- En acier de 0.6 mm d'épaisseur, comprenant base et couvercle, des modèles no 2400 de Wiremold blanc, dépendamment du nombre et du calibre des conducteurs à passer dans les canalisations.
- Moulures complètes avec coudes, raccords, supports, couvercles, plaques de bout, boîtes de sortie, raccords pour conducteurs, bornes de mise à la terre, selon les recommandations du fabricant.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Instruction du fabricant**

.1 Se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives la manutention, l'entreposage et l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2. **Mise en œuvre**

.1 Poser les conduits apparents de façon à ne pas diminuer la hauteur libre de la pièce et en utilisant le moins d'espace possible.

.2 Tous les conduits dans les locaux finis doivent être dissimulés sous les surfaces apparentes telles que béton coulé, murs de maçonnerie, blocs de béton, panneaux de gypse ou à l'intérieur du vide créé au-dessus des plafonds suspendus.

.3 Installer les conduits en surface dans les endroits non finis tels que les chaufferies, salles mécaniques, salles électriques, locaux techniques et vides sanitaires seulement. Partout ailleurs dans le bâtiment, les conduits qui ne peuvent être dissimulés et qui sont apparents doivent être installés en surface le plus près possible du plafond en s'assurant de les camoufler le plus possible et les peindre de la même couleur que la surface existante (mur, plafond, etc.).

.4 Utiliser des conduits rigides filetés en acier galvanisé pour toute la filerie sujette à des dommages mécaniques, dans les dalles et murs coulés en béton et en contact avec le sol, les endroits humides, poussiéreux et dangereux (explosion).

.5 Utiliser des conduits à revêtement époxydique dans le cas d'installations souterraines ou situées en milieu corrosif.

.6 Utiliser des tubes électriques métalliques (EMT) sauf lorsque les conduits sont noyés dans des ouvrages en béton et sujets à des dommages mécaniques. Utiliser des conduits EMT pour les espaces de plafond, murs, surface de travail, sauf si indications contraires.

.7 Utiliser des conduits rigides en PVC de type FT4 lorsque les conduits sont installés dans les vides sanitaires très humides.

.8 Utiliser des conduits rigides en PVC dans le cas d'installations souterraines.

.9 Les câbles sous gaine métallique flexible (AC 90) peuvent être utilisés sur une longueur maximale de 3 m pour le raccordement final entre la boîte de jonction accessible dans les plafonds suspendus et les luminaires ou les dispositifs de câblage dans les murs de gypse.

.10 Utiliser des conduits en aluminium rigide fileté ou en acier galvanisé pour les installations en surface situées à l'extérieur du bâtiment (mur du bâtiment). Des espaceurs doivent être installés de manière à ce que le conduit ne soit pas en contact direct avec le béton ou la brique.

.11 Dans les endroits secs, raccorder les moteurs, les équipements motorisés, les transformateurs ainsi que tout équipement générant des vibrations à l'aide d'un conduit métallique flexible d'une longueur maximale de un (1) mètre à partir de la boîte de jonction ou du dispositif de sectionnement jusqu'à l'équipement. Dans les endroits humides, mouillés ou à l'extérieur, le conduit métallique flexible doit être enveloppé d'une gaine de néoprène avec raccords étanches ("seal-tite").

.12 Utiliser des raccords armés, flexibles et antidéflagrants pour les connexions de moteurs et appareils vibrants dans les aires classifiées (classe 1, zones 1 et 2).

.13 Cintrer les conduits à froid. Remplacer les conduits qui ont subi une diminution de plus de 1/10 du diamètre original à la suite d'un écrasement ou d'une déformation.

.14 Cintrer mécaniquement les tubes en acier ayant plus de 19 mm (1'') de diamètre.

.15 Le filetage des conduits rigides, exécuté sur le chantier, doit être d'une longueur suffisante pour permettre de faire des joints serrés.

.16 Installer une corde de tirage dans tous les conduits vides.

.17 Enlever et remplacer les parties de conduits bouchés. Il est interdit d'utiliser des liquides pour déboucher les conduits.

.18 Assécher les conduits avant d'y passer les fils.

.19 Les conduits doivent être disposés de manière à éviter toute interférence avec les autres travaux et à ne former aucune poche de drainage où l'eau pourrait s'accumuler.

.20 Là où des conduits rigides traversent des armoires, panneaux, boîtes de sortie, de jonction et de tirage, caniveaux auxiliaires et autres habillages, les conducteurs doivent être protégés par une bague métallique isolée de nylon.

.21 Là où des conduits EMT sont installés, des accouplements et connecteurs doivent être installés. Connecteurs à gorge isolée de nylon.

.22 Lorsqu'un caniveau souple est exposé à une humidité continue ou intermittente, le conduit doit être étanche, du type UA de CSA. Il doit être installé de manière que l'eau tende à ruisseler de la surface et non à se drainer à travers les raccords. Prévoir un assemblage suffisamment lâche pour réduire les effets de vibration. Là où les raccords sont amenés à traverser une armoire par une ouverture de réserve, installer une garniture composée d'un anneau et d'un dispositif de retenue à l'extérieur.

.23 Là où un conduit traverse une cloison ou un plancher coupe-feu, sceller l'orifice au moyen d'un matériau approprié approuvé.

.24 Un dégagement maximum sera maintenu pour les conduits installés dans les entre-plafonds. Ils seront installés entre les poutrelles, le plus près possible du pontage.

.25 Les conduits qui doivent être installés, mais qui sont laissés vides, doivent être vérifiés pour être libres d'obstructions, pourvus d'un câble de tirage et scellés aux deux extrémités pour empêcher l'entrée d'humidité et de saletés.

.26 Les conduits doivent être dimensionnés selon de Code de l'électricité. Là où les dimensions des conduits sont montrées sur les dessins, ce sont des minimums et ne doivent en aucun cas être réduits sans l'approbation de l'Ingénieur.

3.3. **Conduits apparents**

.1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.

.2 Les conduits installés derrière un appareil émettant une chaleur intense, comme un radiateur, doivent être situés à une distance de 1,5 m des appareils.

.3 Aux endroits où c'est possible, grouper les conduits sur des profilés en « U » suspendus ou montés en applique.

.4 Sauf indication contraire, les conduits ne doivent pas traverser les éléments de charpente.

.5 Dans le cas où des conduits sont installés près d'une canalisation de vapeur ou d'eau chaude, il doit y avoir un dégagement d'au moins de 75 mm. lorsque le conduit est installé parallèlement à la canalisation et un dégagement de 25 mm. lorsque le conduit croise la canalisation.

3.4. **Conduits dissimulés**

.1 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment.

.2 Il est interdit d'installer des conduits horizontaux dans des murs de maçonnerie.

.3 Il est interdit de noyer des conduits dans des ouvrages en terrazzo et dans des chapes de béton.

3.5. **Conduits noyés dans le béton coulé en place**

.1 Installer les conduits dans le massif de béton en tenant compte de la disposition des barres d'armature en acier.

.2 Protéger les conduits à leur point de sortie d'un ouvrage en béton.

.3 Installer des manchons aux endroits où les conduits traversent une dalle ou un mur.

.4 Avant de recouvrir un ouvrage en béton d'une membrane hydrofuge, installer des manchons surdimensionnés aux endroits où les conduits doivent la traverser. Poser un mastic (appliqué à froid) entre le manchon et le conduit.

.5 Ne placer aucun conduit dans les dalles dont l'épaisseur est inférieure au quadruple du diamètre du conduit.

.6 Noyer entièrement les conduits sous une couche de béton d'une épaisseur d'au moins 25 mm.

.7 Disposer les conduits dans les dalles de façon qu'il y ait le moins de croisements possible.

3.6. **Conduits noyés dans les dalles au sol en béton coulé en place**

.1 Faire passer les conduits de 25 mm de diamètre et plus sous les dalles et les encastrer dans une enveloppe de béton de 75 mm d'épaisseur. Placer une couche de sable de 50 mm d'épaisseur par-dessus l'enveloppe de béton, sous la dalle du plancher.

3.7. **Conduits souterrains**

.1 Installer les conduits en pente pour assurer l'évacuation de l'eau.

.2 Hydrofuger les joints (à l'exception des joints sur conduits en PVC) en appliquant une épaisse couche de peinture bitumineuse.

3.8. **Conducteur de M.A.L.T.**

.1 Placer un conducteur de M.A.L.T. isolé vert dans chaque conduit non métallique, conduit métallique flexible, conduit métallique flexible étanche, tube électrique métallique (EMT), acier galvanisé, aluminium rigide fileté et conforme au Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code Canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec), dernière édition en vigueur.

3.9. **Canalisations verticales**

.1 Dans les canalisations verticales, installer une boîte de tirage selon l'espacement minimum exigé au tableau 21 du Code de construction du Québec, Chapitre V – Électricité (Code Canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec), dernière édition en vigueur, et fixer les conducteurs à l'aide de support de type R de 0-2, à haute tension et Q dans les autres cas.

3.10. **Conduits dans les systèmes de ventilation**

.1 Les conduits pénétrant dans les systèmes de ventilation pour alimenter des équipements devront être scellés afin d'empêcher les fuites d'air par les conduits.

3.11. **Essai de résistance de l'isolation**

.1 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et du matériel d'une tension maximale de 350 V à l'aide d'un mégohmmètre de 500 V.

.2 Mesurer la valeur diélectrique des circuits, des câbles d'alimentation et du matériel d'une tension maximale de 350 et 600 V à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.

.3 Dans les deux cas, s'assurer que la valeur de la résistance à la terre avant la mise sous tension n'est pas inférieur aux exigences du manufacturier.

.4 Fournir une attestation indiquant que tous les conducteurs ont été vérifiés et que tous les conducteurs défectueux ont été remplacés.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 Références

.1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International

.1 CAN/CSA C22.1 numéro 126.1, Systèmes de chemins de câbles métalliques.

1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 Chemins de câbles

.1 Chemins de câbles, raccords et accessoires : conformes à la norme CAN/CSA C22.1 numéro 126.1.

.2 Type de chemins de câbles : en fil d'acier, classe C1, conformes à la norme CAN/CSA C22.2 numéro 126.1.

.3 Chemins de câbles mesurant 300 mm de largeur sur 50 mm de profondeur.

.4 Raccords et accessoires : sorties, raccords et raccords de réduction selon les besoins. Les raccords et les accessoires doivent être conçus pour être utilisés avec les chemins de câbles fournis.

.5 Deux séparateurs doivent être posés sur toute la longueur des chemins de câbles afin de séparer les câbles d'Ethernet, les câbles d'alarme intrusion et les câbles d'intercommunication. Les séparateurs doivent être installés de sorte à former trois canaux de largeur égale.

.6 Chaque section de chemin de câble doit être reliée entre-elles au moyen d'un conducteur en cuivre (cavalier) muni d'une gaine verte de grosseur 6 AWG. Le chemin de câble doit être relié à la barre de mise à la terre de la salle de télécommunications en un seul point à l'aide d'un conducteur en cuivre muni d'une gaine verte de grosseur 6 AWG.

.7 Un matériau coupe-feu doit être posé aux traversées des murs coupe-feu.

2.2 Supports

.1 Fournir et installer les raccords et les supports nécessaires.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1 Installation

.1 Installer un système complet de chemins de câbles.

.2 Supporter les chemins de câbles à l'aide de supports appropriés.

.3 Éliminer les arêtes vives et les saillies afin d'éviter que les câbles soient endommagés et que des personnes soient blessées.

Fin de la section

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Installation des conducteurs dans les conduits**

.1 Installer les conducteurs dans les conduits, selon les indications.

.2 Il est interdit de tirer des conducteurs épissés dans les conduits.

.3 Installer simultanément tous les conducteurs passant dans la même canalisation.

.4 Un manchon en plastique (embout de plastique) tel que la série no. CI27 de la compagnie Iberville doit être installé à chaque extrémité des conduits avant le tirage des conducteurs afin que ceux-ci ne soient pas abîmés.

.5 Afin de réduire la tension de tirage, utiliser des lubrifiants approuvés par la CSA et compatibles avec l'enveloppe extérieure des conducteurs.

3.2. **Contrôle de la qualité sur le chantier**

.1 Faire les essais conformément aux exigences générales à la section 26 05 00.

.2 Vérifier l'ordre des phases et repérer individuellement les conducteurs de chaque phase de chaque circuit d'alimentation.

.3 Vérifier la continuité de tous les circuits et artères d'alimentation, s'assurer qu'ils sont exempts de courts-circuits et de fuites à la terre. S'assurer que la résistance entre la terre et chaque circuit et artère n'est pas inférieur à 50 mégohms.

.4 Après l'installation des conducteurs, mais avant l'épissage et le raccordement, mesurer la résistance d'isolement de chaque conducteur de phase des artères de panneaux à l'aide d'un mégohmmètre de 1 000 V.

.5 Enlever et remplacer intégralement toute longueur de conducteurs qui ne satisfait pas aux critères des essais.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Commandes photoélectriques d'éclairage**

.1 Installation au mur ou sur le luminaire.

.2 Charge d'éclairage commandée de l'ordre de 1800 W à 120 V.

.3 Variation de tension de +/-10 %.

.4 Plage de températures de -40 °C à +40 °C.

.5 Allumage des luminaires lorsque le niveau d'éclairement est de 15 à 55 lux (ajustable).

.6 Extinction des luminaires lorsque le niveau d'éclairement est de 3 fois plus élevé qu'au moment de la mise en marche.

.7 Durée de vie utile correspondant à 5000 manœuvres.

.8 Options :

- Mise en marche lors de défectuosité.
- Réglage de sensibilité.

.9 Temporisation de 120 s.

.10 Support pour montage en applique ou sur conduit.

.11 Fils avec repérage couleurs: de grosseur 10 AWG, et de 460 mm de longueur.

2.2. **Contacteurs**

.1 Montage en armoire.

.2 Capacité de commutation de circuits comportant plusieurs lampes.

.3 Commande manuelle de priorité.

2.3. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Tel que Tork ou équivalent approuvé.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les commandes photoélectriques conformément aux instructions du fabricant et de façon à ce que le coucher du soleil n'influence pas (ou peu) l'allumage de l'éclairage.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CAN/CSA-C22.2 numéro 47, Air Cooled Transformer;
- CSA C9, Dry-Type Transformer;
- CSA C802.2, Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit:

- La méthode de montage et les dimensions;
- La puissance des transformateurs;
- Le type de coffret;
- Les schémas d'interconnexion.

.3 Fiches d'exploitation et d'entretien :

- Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des transformateurs, et les joindre au manuel conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Finition**

.1 Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.4. **Identification du matériel**

.1 Matériel identifié conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Plaques signalétiques de format 8, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Transformateurs**

.1 Tous les transformateurs prescrits doivent provenir d'un seul et même fabricant.

.2 Transformateurs de type ANN, couplage Δ-Y avec cosse de neutre;

.3 Triphasés, puissance selon les indications, tension primaire de 600V et tension secondaire de 120/208V, 60 Hz.

.4 Efficacité minimum à 35% de la charge à 75°C;

.5 Quatre (4) prises de tension à 2.5%, soit deux (2) FCAN et deux (2) FCBN;

.6 Isolation de classe H et élévation de température de 150°C maximum;

.7 Tension de tenue au choc : 10 kV B.I.L.

.8 Rigidité diélectrique : Tension de 1.2 kV.

.9 Enroulement en cuivre ou en aluminium;

.10 Niveau sonore moyen acceptable selon la CSA :

- (-40) dB de 0 à 9 KvA;
- (-45) dB de 10 à 50 KvA;

.11 Impédance à 17 degrés Celsius : de 3 à 4 %.

.12 Bobine en cuivre ou en aluminium;

.13 Boitier du type NEMA 1, à panneau avant métallique amovible;

.14 Possibilité d'installation au plancher, au mur ou selon les indications aux plans. Boulonner le transformateur au plancher, au mur ou à la structure qui le supporte;

.15 Munis de coussins anti-vibrations et d'une barre de MALT;

.16 Bandes de bornes à tension primaire et secondaire identifiées en permanence avec connecteurs sans soudure;

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants:

- Delta, Marcus, Bemag, Schneider, Eaton, Siemens, GE.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les transformateurs selon les indications.

.2 Avant la mise en fonction des transformateurs, enlever tous les supports de protection utilisés durant le transport et desserrer les boulons des supports antivibratoires.

.3 Tous les transformateurs au sol doivent être installés sur une base de béton de propreté de 100 mm d'épaisseur.

.4 Laisser, autour des transformateurs, un espace libre suffisant pour permettre la circulation d'air.

.5 Si c'est possible, mettre les transformateurs sous tension immédiatement après que leur installation soit terminée.

.6 Tous les transformateurs seront munis de coussins anti-vibrations.

.7 Effectuer les connexions au primaire et au secondaire à l'aide de conduits métalliques flexibles.

.8 Prévoir un raccordement flexible au primaire et au secondaire de chacun des transformateurs. Ce raccordement sera réalisé à l'aide de conduits flexibles. Un fil de MALT sera installé dans chacun des raccordements flexibles.

.9 Effectuer la MALT mécanique du transformateur.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les analyses décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon l'édition en vigueur :

- CSA Z462-08, Sécurité en matière d'électricité au travail, annexe Q;
- NFPA 70E-2004, Electrical safety in the workplace;
- ANSI Z535.4-2002, Producs safety signs and labels;
- IEEE 1584-2002, Guide for performing arc-flash hazard calculation;
- Code Canadien de l'électricité, première partie en vigueur.

1.2. **Description des besoins**

.1 Une analyse de dangers de chocs et d'éclairs d'arcs électriques doit être faite pour tout appareillage de la distribution électrique fonctionnant à une tension de plus de 50V.

.2 Les analyses de dangers de chocs et d'éclairs d'arcs électriques doivent être faites, rédigées et scellées par un ingénieur qualifié ayant une formation et une accréditation reconnues, tel que CSA.

.3 La pose des étiquettes sur chaque appareillage doit être faite sous la supervision de l'ingénieur responsable des analyses de dangers de chocs et d'éclairs d'arcs électriques. Un certificat doit être émis à l'Ingénieur responsable du projet attestant que les étiquettes de mise en garde contre les chocs et les éclairs d'arcs électriques ont bien été installées sur les bons appareils.

.4 Liste des appareils faisant l'objet des deux analyses (liste non exhaustive) :

- Les panneaux de distribution et de dérivation;
- Les sectionneurs et interrupteurs de sûreté;
- Les démarreurs de moteur;
- Les centres de commande de moteur;
- Les appareils de commutations;
- Les appareils de commutations blindées;
- Les transformateurs;
- L'embase pour compteur;
- Tous les autres appareils demandés par l'Ingénieur.

1.3. **Description de l'analyse de dangers de chocs électriques**

.1 L'analyse de dangers de chocs électriques doit minimalement déterminer les éléments suivants :

- La tension à laquelle l'appareil fonctionne;
- La distance d'accès limité;

- La distance d'accès restreint;
- La distance d'accès interdit;
- La catégorie de danger de danger/risque.

1.4. **Description de l'analyse de dangers d'éclairs d'arcs électriques**

.1 L'analyse de dangers d'éclairs d'arcs électriques doit minimalement déterminer les éléments suivants :

- La distance de travail;
- L'énergie incidente (quantité de chaleur d'un éclair d'arc) en cal/cm^2;
- Le périmètre de sécurité;
- La catégorie de danger de danger/risque;

1.5. **Étiquette de mise en garde**

.1 Une étiquette de mise en garde contre les chocs et les éclairs d'arcs électriques doit être installée sur la face frontale de chaque appareil faisant partie d'une analyse. L'étiquette doit être installée de sorte qu'elle soit clairement visible par toute personne ayant une intervention à faire sur l'appareillage en question.

.2 Toutes les étiquettes de mise en garde doivent être conformes aux normes :

- CSA Z462-08, Sécurité en matière d'électricité au travail, annexe Q.
- ANSI Z535.4-2002, Producs safety signs and labels;
- Code Canadien de l'électricité, première partie section 2 article 2-306.

.3 Les étiquettes de mise en garde doivent comporter quatre zones soit :

- Une première zone contenant l'information « AVERTISSEMENT » comprenant son symbole.
- Une deuxième zone contenant les détails sur le danger d'éclairs d'arcs électriques tels que:
  - La distance de travail;
  - L'énergie incidente (quantité de chaleur d'un éclair d'arc) en cal/cm^2;
  - Le périmètre de sécurité;
  - La catégorie de danger de danger/risque.
- Une troisième zone contenant les détails sur le danger de chocs électriques, tels que :
  - La tension à laquelle l'appareil fonctionne;
  - La distance d'accès limité;
  - La distance d'accès restreint;
  - La distance d'accès interdit;
  - La catégorie de danger de danger/risque.

- Une quatrième zone contenant les informations générales, telles que :
  - L'identification de l'appareillage;
  - Le nom de l'entreprise qui a fait les analyses;
  - La date à laquelle l'analyse a été faite.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA-C22.2 numéro 29, Panneaux de distribution et panneaux de distribution sous coffret;

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit:

- La méthode de montage et les dimensions;
- Les caractéristiques électriques des panneaux;
- Le nombre, le type et le calibre des disjoncteurs de dérivation;
- La disposition des éléments désignés à l'intérieur des panneaux;
- Les types de coffrets;

.3 Fiches d'exploitation et d'entretien :

- Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des panneaux, et les joindre au manuel conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Finition**

.1 Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.4. **Identification du matériel**

.1 Matériel identifié conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Plaque signalétique de format 8 pour chaque panneau, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.3 Plaque signalétique de format 3 pour chaque circuit des panneaux de distribution, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.4 Nomenclature complète des circuits, avec légende dactylographiée indiquant l'emplacement et la charge de chacun des circuits, montée sur feuille protégée dans un étui de plastique et fixée dans le panneau.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Panneaux de distribution et de service**

.1 Tous les panneaux doivent provenir d'un seul et même fabricant.

.2 Les disjoncteurs doivent être posés dans les panneaux avant livraison au chantier.

.3 Les plaques signalétiques du fabricant doivent indiquer, en plus des données exigées par la CSA, le courant de défaut que le panneau et les disjoncteurs peuvent supporter.

.4 Panneaux de distribution 120/208 V: barres omnibus et disjoncteurs à pouvoir de coupure nominale de 14 kA RMS, symétriques minimum.

.5 Panneaux de services 120/208 V ou 120/240V: barres omnibus et disjoncteurs à pouvoir de coupure nominale de 10 kA, symétriques minimum.

.6 Les raccordements dans les panneaux doivent se faire de manière à ce que les circuits à numéro impair soient alimentés par la barre de gauche et ceux à numéro pair par la barre de droite. Chaque disjoncteur doit porter l'identification permanente du numéro de circuit et de la phase.

.7 Panneaux de distribution : intensité nominale, numéros et calibres des disjoncteurs de dérivation selon les indications.

.8 Tous les panneaux de distribution doivent avoir le même type de serrure. Fournir deux clés pour chaque panneau de distribution.

.9 Les barres omnibus peuvent être en cuivre ou en aluminium et la barre de neutre doit être de même intensité que les barres de phase.

.10 Les barres omnibus doivent pouvoir recevoir des disjoncteurs boulonnés.

.11 Les cadres de portes des panneaux doivent être conçus avec boulons et charnières dissimulés.

.12 Les portes et les cadres de porte doivent être revêtus de peinture-émail grise cuite au four.

.13 Les panneaux doivent être conçus pour montage en saillie ou encastrés, selon les indications aux plans.

2.2. **Disjoncteurs**

.1 Les disjoncteurs doivent être conformes aux prescriptions de la section 26 28 16.02 - Disjoncteurs sous boîtier moulé.

.2 Sauf indications contraires, les panneaux de distribution doivent être munis de disjoncteurs à déclenchement thermomagnétique.

.3 Les disjoncteurs de dérivation doivent être de type boulonné.

.4 Le disjoncteur principal doit être installé séparément à la partie supérieure ou inférieure du panneau selon l'emplacement de l'entrée des câbles. Lorsque le disjoncteur est monté à la verticale, l'ouverture du circuit doit être réalisée par abaissement de la manette.

.5 Les disjoncteurs doivent être munis de dispositifs de verrouillage aux endroits indiqués.

.6 Tous les disjoncteurs 600 V seront munis de dispositifs de cadenassage installés en usine.

2.3. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Schneider, Eaton, Siemens, GE.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les panneaux aux endroits indiqués, solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.

.2 Monter les panneaux en saillie sur un panneau de fixation en contre-plaqué de 19 mm (3/4'') d'épaisseur. Le contre-plaqué doit être traité avec un protecteur ignifuge. Dans la mesure du possible, grouper les panneaux sur un contre-plaqué commun.

.3 Monter les panneaux à la hauteur indiquée, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales, ou à la hauteur indiquée aux plans.

.4 Raccorder tous les circuits aux éléments de charge.

.5 Raccorder les conducteurs neutres à la barre omnibus neutre commune, chacun des conducteurs neutres portant la désignation appropriée.

.6 Faire monter jusqu'au vide de plafond deux conduits de réserve de 21 mm (3/4'') plus un de 35 mm (1 1/4'') de chaque panneau installé en encastré. Les conduits doivent aboutir dans des boîtes de jonction de 152 x 152 x 102 mm ou plus grandes selon les exigences du code de l'électricité et logées dans le plafond; dans le cas d'un soufflage de gypse, ils doivent aboutir dans des boîtes affleurantes à la surface finie.

.7 Installer un conduit vide supplémentaire de 35 mm (1¼") et une boîte de tirage de 460 mm x 460 mm x 152 mm (18" x 18" x 6") pour chaque panneau de distribution encastré. Le conduit doit être dissimulé et installé à partir du dessus du panneau jusqu'à la boîte de tirage de 460 mm x 460 mm x 152 mm (18" x 18" x 6") solidement fixée dans l'entreplafond.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA-C22.2 numéro 42, general use receptacle, attachement plugs and similar devices;
- CSA-C22.2 numéro 42.1, Plaques-couvercles pour dispositifs de câblage en affleurement;
- CSA-C22.2 numéro 55, Interrupteurs spéciaux;
- CSA-C22.2 numéro 111, General-Use Snap Switches.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Identification du matériel**

.1 Toutes les prises de courant et les interrupteurs doivent porter un marquage identifiant le panneau et le circuit par lequel ils sont alimentés. Le marquage doit être du type étiquette plastifiée autocollante "P-Touch".

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Interrupteurs**

.1 Interrupteurs unipolaires, à trois ou à quatre voies, 15 A et 20 A., 120 V et 347 V, selon les indications, du type « Commercial Grade».

.2 Interrupteurs à commande manuelle à c.a., ayant les caractéristiques suivantes :

- À bascule, de couleur indiquée;
- Boîtier moulé en thermoplastique résistant aux grands impacts;
- Orifices de raccordement pour conducteurs de calibre 10 AWG;
- Contacts en alliage d'argent;
- Raccordement latéral et arrière;
- Lampe-témoin lorsque l'interrupteur est en position "ON".

.3 Interrupteurs à bascule d'intensité nominale selon la pleine charge dans le cas d'appareils d'éclairage fluorescent et à incandescence, et selon 120% de la charge, dans le cas de moteurs.

.4 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des interrupteurs fabriqués par un seul et même fabricant.

2.2. **Détecteurs de mouvements**

.1 Détecteurs de mouvements de couleur blanche pour locaux en général, tels que gymnases, classes, bureaux, etc., ayant les caractéristiques suivantes :

- De type double technologie (infrarouge et ultrason) fonctionnant à 120 V A.C., entièrement ajustable, auto-programmation, auto adaptation, commande à photocellule intégrée, fonctionnement numérique fourni complet avec les modules d'alimentation, lorsque requis, voir modèle en plan.
- Portée et champs de vision d'une longueur de 45m^2 à 185m^2;
- Délais de 30 secondes à 30 minutes.

.2 Détecteurs de mouvements de couleur blanche pour les corridors ayant les caractéristiques suivantes :

- Technologie à infrarouge passif fonctionnant à 120 V A.C., entièrement ajustable, auto-programmation, adaptation et calibrage automatique, commande à photocellule intégrée, lentille longue portée, fournis complet avec les modules d'alimentation, lorsque requis, voir modèle en plan.
- Portée et champs de vision d'une longueur de 45m^2 à 185m^2;
- Délais de 30 secondes à 30 minutes.

2.3. **Prises de courant**

.1 Prises de courant doubles de type « Commercial Grade », type CSA 5-15 R et CSA 5-20RA, 125 V, 15 A et 20A, selon les indications, mise à la terre en « U », ayant les caractéristiques suivantes:

- Boîtier moulé en thermoplastique résistant aux grands impacts de couleur indiquée;
- Orifices de raccordement pour conducteurs de calibre 10 AWG;
- Maillons à sectionner pour conversion en prises séparées;
- Huit orifices de raccordement par l'arrière et quatre vis pour raccordement latéral;
- Triple contacts par frottement et contacts rivés de mise à la terre.

.2 Prises de courant simple de type « Commercial Grade », du type ACNOR 5-15 R, 125 V, 15 A, à mise à la terre en "U", aux caractéristiques suivantes :

- Boîtier moulé en thermoplastique résistant aux grands impacts de couleur indiquée;
- Orifices de raccordement pour conducteurs de calibre 10 AWG;
- Quatre orifices de raccordement par l'arrière, deux bornes à vis pour raccordement latéral.

.3 Autres prises de courant de tension et d'intensité admissible selon les indications.

.4 Prises de courant avec détecteur de fautes à la terre classe A.

.5 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des prises de courant fabriquées par un seul et même fabricant.

.6 Toutes les prises pour les locaux de maternelle et de service de garde doivent être de type à obturateurs.

2.4. **Dispositifs spéciaux de filerie**

.1 Prise audio/VGA/HDMI pour "Tableau Numérique Interactif" (TNI) :

- Plaque HDMI, VGA et audio 3.5mm;
- Câble HDMI;
- Câble VGA;
- Câble audio.

2.5. **Plaques couvercles**

.1 Munir tous les dispositifs de câblage de plaques couvercles.

.2 Plaques couvercles en acier inoxydable fini brossé à la verticale de 1 mm d'épaisseur pour dispositifs de câblage montés dans des boîtes de sortie encastrées.

.3 Plaques couvercles en tôle d'acier pour les boîtes de dérivation montées en saillie.

.4 Plaques couvercles en tôle moulée pour les dispositifs de câblage montés dans des boîtes pour conduit de type FS ou FD installés en saillie.

.5 Plaques couvercles moulées en aluminium, à l'épreuve des intempéries, à deux battants à ressort, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant doubles, selon les indications.

.6 Plaques-couvercles moulées en aluminium, à ressort, à l'épreuve des intempéries, avec garnitures d'étanchéité pour prises de courant simple ou interrupteur, selon les indications.

.7 Pour l'ensemble de l'installation, n'utiliser que des plaques-couvercles fabriquées par un seul et même fabricant.

2.6. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Interrupteurs :

	Pass & Seymour	**Leviton**	**Hubbell**
120 V - 15 A - 1 P (standard)	CS15AC1-W	CS115-2-W	CSB115W
120 V - 15 A - 3 P (standard)	CS15AC3-W	CS315-2-W	CSB315W
120 V - 15 A - 1P (illuminé)	PS15AC1 – RPL	1201-PL	HBL1201PL
120 V - 15 A - 3P (illuminé)	PS15AC3 – RPL	1203-PL	HBL1203PL
120 V - 20 A - 1P (clef)	PS20AC1-WL	1121-2KL	HBL1221W
120 V - 20 A - 3P (clef)	PS20AC3-WL	1123-2KL	HBL 1223W

- Détecteurs de mouvements :

	Leviton	**Lutron**	**Cooper**
Détecteurs plafonniers pour classes	O2Cxx-MDW	Équivalent	Équivalent
Détecteurs plafonniers pour autres locaux	ODCxx-MDW	Équivalent	Équivalent
Détecteurs pour dépôts, salles de concierges, etc.	OSSMx-xx	Équivalent	ONW-D-1001-MV
Détecteurs pour gymnases	ODW12-MDW	Équivalent	Équivalent
Détecteurs pour corridors	ODCxx-IDW	Équivalent	Équivalent
Blocs d'alimentation (24Vcc.)	OSP20-RD0	PP-120H	SP20-MV
Relais d'appoints (24Vcc.)	OSA20-R00	PP-SH	
Grillage de protection pour détecteurs muraux	OSWCG		
Grillage de protection pour détecteurs plafonniers	OSCCG		ACWG-DT

- Prises de courant doubles :

	Pass & Seymour	**Leviton**	**Hubbell**
15 A - 125 V (5-15R) Standard	BR15-W	BR15-W	BR15WHI
15-20 A - 125 V (5-20R) Alternative	BR20-W	BR20-W	BR20WHI
15 A - 125 V (5-15R) À obturateur			RR15QWTR
15-20 A - 125 V (5-20R) À obturateur			CR20WHITTR
15 A - 125 V (5-15R) GFCI	1595-W	8599-W	GF15WL
15 A - 125 V (5-15R) GFCI À obturateur			GFTR15W
15 A - 125 V (5-20R) GFCI À obturateur			GFTR20W
15 A - 125 V (5-15R) TVSS	5262-BLSP	5280-B	HBL5260SA

- Gradateurs pour appareils à éclairage direct à source DEL : Nova-T avec bloc d'alimentation PP-20, modèle de la compagnie Lutron.
- Dispositifs spéciaux de filerie :
    - Plaque avec prises HDMI, VGA et audio 3.5mm de C2G (Legrand).
    - Prise audio tel que no SF35STOW de Hubbell.
    - Câble HDMI de Kramer.
    - Câble VGA de Kramer.
    - Câble audio tel que no 8760 de Belden.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Interrupteur:

- Installer les interrupteurs à une voie de manière que la manette soit en position remontée lorsque les contacts sont fermés.
- Installer les interrupteurs dans des boîtes de sortie groupées, lorsqu'il faut poser plus d'un interrupteur au même endroit.
- Installer les interrupteurs à bascule à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 ou selon les indications.

.2 Détecteur de mouvement :

- Installer les bons types de détecteurs selon leur emplacement. Dans les gymnases, installer un grillage protecteur et disposer les détecteurs de façon uniforme et en quantité suffisante de sorte que toutes les surfaces soient couvertes. Installer tout le matériel requis pour un bon fonctionnement, incluant les blocs d'alimentation et les relais d'appoint selon les besoins. Ajuster le délai de fonctionnement à 30 minutes.

.3 Prise de courant :

- Installer les prises de courant dans des boîtes de sorties groupées lorsqu'il faut poser plus d'une prise de courant au même endroit.
- Installer les prises de courant à la hauteur prescrite à la section 26 05 00 ou selon les indications.
- Lorsqu'il s'agit de prises doubles converties en prises séparées dont l'une est raccordée à un interrupteur, installer celle-ci dans le haut de la boîte montée à la verticale.

.4 Plaque couvercle :

- Protéger le fini des plaques couvercles en acier inoxydable au moyen d'une feuille de papier ou d'une pellicule de plastique qui doit être enlevée que lorsque tous les travaux de peinture et autres sont terminés.
- Lorsque des dispositifs sont groupés, installer une plaque couvercle commune appropriée.
- Il est interdit d'installer des plaques couvercles conçues pour les boîtes encastrées sur des boîtes montées en saillie.

.5 Plaque d'abandon :

- Installer une plaque pleine en acier inoxydable aux sorties installées pour usage futur.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA 22.2 numéro 248, Fusibles basse tension.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Soumettre les caractéristiques techniques nominales de performances pour chaque type de fusibles utilisés et de calibre supérieur à 200A. Les caractéristiques doivent inclure le temps moyen de fusion pour une intensité de courant donnée, la valeur I2t (pour établir la coordination des fusibles) et le courant de pointe admissible.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Fusibles**

.1 Fusibles de classe J (anciennement HRCI-J) pour tous les fusibles jusqu'à 600A, capacité d'interruption de 200KA efficace symétrique :

- Type J1 : à action différée, pouvant supporter un courant correspondant à 500% de son courant nominal pendant au moins 10 secondes, à utiliser pour la protection des moteurs et des transformateurs.

.2 Fusibles de la classe J ultra rapide pour les fusibles jusqu'à 600A reliés à des systèmes électroniques, tel que démarreurs progressifs, variateurs de vitesse à fréquence variable, relais électroniques, etc., capacité d'interruption de 200 kA efficaces symétriques :

- Type HSJ : à action instantanée.

.3 Les fusibles doivent provenir d'un seul et même fabricant.

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Gould, Ferraz Shawmut, Bussman, Fusetek.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Insérer les fusibles dans les porte-fusibles immédiatement avant la mise sous tension du circuit.

.2 S'assurer que les fusibles sont insérés dans les porte-fusibles appropriés et parfaitement assortis.

.3 S'assurer que les bons fusibles sont insérés à l'endroit approprié pour protéger le circuit électrique désigné.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA-C22.2 numéro 5, Disjoncteurs à boîtier moulé et enveloppe de disjoncteur.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Inclure les courbes des caractéristiques temps-courant dans le cas des disjoncteurs ayant un courant admissible de 400 A et plus ou avec pouvoir de coupure de 22 kA symétriques efficaces et plus, à la tension du réseau.

1.3. **Authentification**

.1 Avant de procéder à toute installation de disjoncteurs dans un panneau neuf ou existant, l'Entrepreneur doit soumettre un certificat rédigé en français du manufacturier ou du fournisseur attestant que tous les disjoncteurs proviennent de celui-ci, qu'ils sont neufs et qu'ils rencontrent les normes et règlements en vigueur. Ces certificats doivent être remis à l'Ingénieur pour acceptation.

.2 Un délai dans la production du certificat d'authentification ne justifiera pas une prolongation du contrat ni aucune compensation supplémentaire.

.3 Tout travail de fabrication, de montage ou d'installation ne doit débuter qu'après l'acceptation du certificat d'authentification par l'Ingénieur. À défaut de se conformer à cette exigence, l'Ingénieur et/ou la CSDM se réservent le droit de mandater le manufacturier inscrit sur les disjoncteurs afin d'authentifier tous les nouveaux disjoncteurs prévus au contrat, et ce, au frais de l'Entrepreneur.

.4 De manière générale, le certificat d'authentification doit contenir :

- Le nom et les coordonnées du manufacturier ou du fournisseur et de la personne responsable de l'authentification. La personne responsable doit dater et signer le certificat;
- Le nom et les coordonnées de l'Entrepreneur et de la personne responsable du projet. La personne responsable doit dater et signer le certificat;
- Le nom et adresse du bâtiment où les disjoncteurs seront installés:
  - Le titre du projet (titre sur le devis ou les plans);
  - Le numéro de référence de la CSDM;
  - La liste des disjoncteurs sous forme de tableaux.

- La liste de tous les disjoncteurs doit être mise sous forme de tableaux. Chaque panneau ou boîtier doit être représenté sous forme de tableau en y indiquant tous les nouveaux disjoncteurs. Chaque nouveau disjoncteur doit avoir l'information suivante : la tension, la capacité et le nombre de pôles.
- Exemple d'un tableau :

PANNEAU PD-A			
DISJONCTEURS			
QUANTITÉ (S)	TENSION (V)	CAPACITÉ (A)	PÔLE (S)
8	120	15	1
4	208	15	2
5	120	20	1

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Généralités**

.1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, boulonnés aux barres omnibus, du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvre manuelle et automatique avec compensation pour température ambiante de 40°C.

.2 Disjoncteurs sous boîtier moulé enfichables, du type à fermeture rapide et à rupture brusque, à manœuvres manuelle et automatique, avec compensation pour température ambiante de 40 degrés Celsius.

.3 Disjoncteurs à déclencheur commun, munis d'une seule manette sur les circuits multipolaires.

.4 Disjoncteurs pourvus d'éléments magnétiques à déclenchement instantané, conçus pour agir seulement lorsque la valeur du courant atteint la valeur du réglage. La valeur du réglage des disjoncteurs munis de déclencheurs réglables peut varier entre 3 et 10 fois la valeur du courant nominal.

.5 La capacité du pouvoir de coupure symétrique des disjoncteurs doit être selon les indications. Si la capacité de coupure symétrique des disjoncteurs n'est pas indiquée, celle-ci doit être au moins de 10 kA minimum.

2.2. **Disjoncteurs thermomagnétiques**

.1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs thermiques et magnétiques assurant une protection à temporisation inversement proportionnelle à la surcharge et une protection instantanée en cas de court-circuit.

2.3. **Disjoncteurs magnétiques**

.1 Disjoncteurs sous boîtier moulé, automatiques, actionnés par des déclencheurs magnétiques assurant une protection contre les courts-circuits.

2.4. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Schneider, Eaton, Siemens, GE.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les disjoncteurs selon les indications.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA-C22.2 numéro 4, Interrupteurs sous boîtier;
- CSA-C22.2 numéro 39, Porte-fusible.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit:

- La méthode de montage et les dimensions;
- Le calibre et le type des interrupteurs;
- Les types de coffrets.

1.3. **Finition**

.1 Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.4. **Identification du matériel**

.1 Matériel identifié conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Plaque signalétique de format 8, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Interrupteurs**

.1 Interrupteurs à fusibles et sans fusibles, sous coffret CSA et de calibre selon les indications.

.2 Possibilité de verrouillage en position « ouvert » par trois (3) cadenas.

.3 Porte à enclenchement mécanique interdisant l'ouverture lorsque le levier est en position «fermé».

.4 Fusibles : calibre selon les indications et conforme aux prescriptions de la section 26 28 13 - Fusibles basse tension.

.5 Porte-fusibles : sans adaptateur et convenant au type et au calibre des fusibles indiqués.

.6 Mécanisme à fermeture et coupure brusques.

.7 Indication des positions «ouvert» et «fermé» sur le couvercle du coffret.

.8 De construction robuste pour usage intensif.

.9 Les interrupteurs de sûreté qui alimentent les contrôleurs d'ascenseurs seront munis d'un contact auxiliaire de type C. Relier ce contact au contrôleur d'ascenseur par 2#14 sous conduit 19 mm (3/4") (lorsqu'applicable).

.10 Les interrupteurs de sûreté situés dans le circuit entre un moteur et un contrôleur de vitesse à fréquence variable c.a. seront munis d'un contact auxiliaire de type C. Relier ce contact au contrôleur de vitesse avec 2#14 sous conduit 19 mm (3/4") (lorsqu'applicable).

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Schneider, Eaton, Siemens, GE.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

4.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les interrupteurs et, selon le cas, les fusibles indiqués aux plans.

.2 Monter les interrupteurs à la hauteur indiquée conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales, ou à la hauteur indiquée aux plans.

.3 Monter les interrupteurs en saillie sur un panneau de fixation en contre-plaqué de 19 mm (3/4'') d'épaisseur, le contre-plaqué doit être traité avec un protecteur ignifuge. Dans la mesure du possible, grouper les interrupteurs sur un contre-plaqué commun.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA-C22.2 numéro 14, Appareillage industriel de commande.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux exigences générales à la section 26 05 00.

1.3. **Identification du matériel**

.1 Matériel identifié conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Plaque signalétique de format 8, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Contacteurs**

.1 Contacteurs maintenus électriquement, commandés par des dispositifs pilotes selon les indications et d'une puissance nominale correspondant au type de charge commandée. Les contacteurs à demi-puissance nominale ne sont pas acceptés.

.2 Contacteur combiné à un disjoncteur ou interrupteur à fusibles, selon les indications.

.3 Sauf indication contraire, contacteurs munis de 2 contacts auxiliaires normalement ouverts et de 2 contacts auxiliaires normalement fermés.

.4 Sauf indication contraire, les contacteurs doivent être montés dans un coffret CSA du type 1.

.5 Le couvercle des contacteurs doit être muni des accessoires suivants :

- Voyants lumineux rouge et vert;
- Sélecteur manuel-arrêt-automatique;

.6 Transformateur de commande monophasé, sec, puissance et tension au secondaire suivant le besoin et monté dans le coffret du contacteur.

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Schneider, Eaton, Siemens, GE.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les contacteurs et raccorder les dispositifs auxiliaires de commande.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- IEC 947-4-1, Partie 4, Contacteurs et démarreurs électromécaniques;
- CAN/CSA-C22.2 numéro 14, Appareillage industriel de commande.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit:

- La méthode de montage et les dimensions;
- Le calibre et le type des démarreurs;
- La disposition des éléments désignés, montés sur le panneau avant et à l'intérieur du tableau;
- Les types de coffrets;
- Les schémas de câblage pour chaque type de démarreur;
- Les schémas d'interconnexion.

.3 Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des démarreurs, et les joindre au manuel mentionné à la section 26 05 00.

.4 Joindre les fiches relatives à l'exploitation et à l'entretien de chaque type et modèle de démarreur.

1.3. **Finition**

.1 Coffrets finis conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.4. **Identification du matériel**

.1 Plaque signalétique de format 8, conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Démarreurs manuels**

.1 Démarreurs manuels monophasés ou triphasés, de calibre, de type et de puissance nominale selon les indications, sous coffret du type indiqué, munis des éléments suivants:

- Un mécanisme de commutation à action rapide;

- Éléments thermiques de protection contre les surcharges, à réarmement manuel, avec manette indicatrice de déclenchement.

.2 Accessoires :

- Interrupteur à bascule, repéré selon les indications;
- Un voyant lumineux robuste de 8 mm de diamètre, de type DEL de couleur rouge indiquant que l'appareil relié au démarreur est arrêté;
- Un voyant lumineux robuste de 8 mm de diamètre, de type DEL de couleur verte indiquant que l'appareil relié au démarreur est en fonction;
- Dispositif permettant le cadenassage en position "marche" ou en position "arrêt".

2.2. **Démarreurs magnétiques et combinés pleine tension**

.1 Fournis par la division 15 000 (mécanique), installés et raccordés par la division 26.

2.3. **Variateurs à vitesse à fréquence variable**

.1 Fournis par la division 15 600 (commandes), installés et raccordés par la division 26.

2.4. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Schneider, Eaton, Siemens, GE, Moeller, ABB, Allen Bradley.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les démarreurs et faire les raccordements aux circuits d'alimentation selon les indications.

.2 Monter les démarreurs individuels sur des supports métalliques du genre Unistrut de façon à laisser un espace libre autour des boîtiers lorsqu'ils sont adossés à un mur. S'ils sont installés au milieu d'un espace libre, ces supports seront fortifiés par des jambes de force.

.3 S'assurer que les disjoncteurs, fusibles et les dispositifs de protection contre les surcharges sont de calibres appropriés.

.4 Faire les raccordements aux systèmes d'alarme-incendie, lorsque requis.

3.2. **Contrôle de la qualité sur place**

.1 Faire les essais conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 – Exigences générales, ainsi qu'aux instructions du fabricant.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Généralités et références**

.1 L'ASI et les dispositifs de protection décrits dans la présente spécification doivent être conçus et fabriqués conformément à la révision la plus récente des normes suivantes (sauf indications contraires) :

- CSA C22.2 no 0 –Exigences générales – Code canadien de l'électricité, deuxième partie.
- CSA C22.2 no 0.4 – Mise à la masse et mise à la terre de protection de l'appareillage électrique.
- CSA C22.2 no 0.12 – Espace de câblage et espace de pliage de fils dans les boîtiers pour appareils d'au plus 750 V.
- UL et ULC 1778.
- CE: EN50091-1-1, EN 60950, IEC 950.
- Interférence électromagnétique : FCC Part 15, classe A/EN50091-2.
- Protection contre les parasites transitoires : IEC 1000-4-5 (6 kV 1.2/50 µsec – 3kA 8/20 µsec) IEEE 587 B, EN 50091-2.
- ANSI S1.4 ((1983(R2001)) – Specification for Sound Level Meters.
- CSA C813.1-(F01) – Méthode de mesure des performances des onduleurs.

1.2. **Description du système**

.1 La présente section a pour but de définir la fourniture, la livraison, la mise en marche et la mise en service d'une alimentation statique sans interruption (ASI) 1440 VA, monophasée, 120 V A.C., 60 Hz, pour usage continu, complète avec des batteries scellées ne requérant aucune maintenance. L'ASI doit opérer en conjonction avec le système de distribution électrique existant.

.2 Le système doit utiliser l'alimentation du réseau d'Hydro-Québec et une batterie d'accumulateurs pour fournir un courant alternatif régularisé et ininterrompu destiné à alimenter une charge isolée.

.3 L'équipement doit pouvoir fonctionner de façon continue et sans surveillance.

1.3. **Tarif horaire**

.1 L'entrepreneur doit clairement inclure dans sa soumission les tarifs horaires qu'il entend charger pour les services d'un technicien de service dans les cas où, il serait justifié de facturer la CSDM.

1.4. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Liste des dessins d'atelier requis (liste non exhaustive) :

- La liste du matériel détaillé pour les composantes.
- Le diagramme et le poids du système.

- La description complète de l'équipement.
- Les caractéristiques complètes du système (électrique, batteries, etc.).
- Le sommaire des options incluses.
- Tout autre dessin à la demande de l'ingénieur.

1.5. **Fonctionnement du système**

.1 Fonctionnement normal :

- Le système doit fonctionner par l'alimentation normale (Hydro-Québec), lorsque la tension de cette alimentation respecte la marge de ± 10% de la valeur nominale et que sa fréquence se situe entre 59.5 et 60.5 Hz.

.2 Fonctionnement par batterie d'accumulateurs :

- La commutation du système à l'alimentation par batterie d'accumulateurs doit se faire automatiquement dans les conditions suivantes :
  - Suite à une panne de l'alimentation normale du secteur.
  - Lorsque la tension de l'alimentation normale varie de plus de 10% ou moins de 15% par rapport à la tension nominale ou que la fréquence de l'alimentation normale du secteur varie de ± 4Hz par rapport à 60 Hz.
  - Lorsque l'alimentation normale est rétablie et que la valeur de sa tension se situe à partir de 10% près de la valeur nominale et que la fréquence varie d'au plus 1 Hz par rapport à la valeur nominale de 60 Hz, la commutation du système se fait à nouveau automatiquement, mais vers l'alimentation normale du secteur.

1.6. **Supervision à distance**

.1 L'ASI doit comporter une carte de communications SNMP et être relié avec l'école (envoi d'un courriel) et la centrale de surveillance de la CSDM afin d'émettre les informations suivantes :

- Défectuosité sur l'alimentation.
- Batteries faibles.
- Alarme générale.
- Toute autre défectuosité.

.2 Un câble de catégorie 6 doit relier l'ASI au réseau informatique de l'école (cabinet informatique le plus près).

1.7. **Liaison informatique**

.1 La liaison informatique doit s'effectuer entre le système ASI et le réseau informatique de la CSDM (serveur de l'école). Cette liaison doit être réalisée à l'aide d'un câble de catégorie 6, quatre paires no 24 AWG. L'entrepreneur est responsable de coordonner avec la CSDM le point de raccordement au serveur de l'école et la programmation de l'ajout au réseau informatique de la CSDM. L'entrepreneur doit également coordonner avec la CSDM et le manufacturier du système d'ASI la programmation de celui-ci.

1.8. **Produits**

.1 Alimentation d'entrée monophasée de 120 V A.C.ou 208 V.A.C., 60 Hz.

Alimentation de sortie monophasée de 120 V A.C., 60 Hz, ayant une puissance de 1440 VA en régime pleine charge et un facteur de puissance de 0.8% en retard.

.2 ASI de 5 000 VA dans le nouveau local de télécom , tel que SURTD5000XLT-1TF3 avec une batterie SURT192XLBP de APC, série Smart-UPS pour montage dans un râtelier.

.3 ASI de 1 000 VA dans local du professeur d'éducation physique, tel que SMX1000 avec une batterie SMX48RMBP2U de APC, série Smart-UPS pour montage dans un râtelier.

1.9. **Mise en service du système et mise au point**

.1 Tout le système d'intercommunications décrit doit être vérifié au point de vue installation, fonctionnement et rendement. L'entrepreneur doit effectuer tous les essais et ajustements nécessaires de façon à laisser à la CSDM une installation en parfait état.

.2 Tous les frais nécessaires à ces vérifications et essais, ainsi que le remplacement des pièces défectueuses, s'il y a lieu, doivent être prévus dans la soumission de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit assurer un service rapide de dépannage durant toute l'année de garantie. Le service doit être sans frais pour la CSDM lorsque les défectuosités seront dues à un défaut de fabrication ou d'installation.

.3 Lorsqu'un appareil sous garantie nécessitera une durée de réparation prolongée, l'entrepreneur sera dans l'obligation de fournir sans frais des équipements de remplacement temporaires adéquats.

1.10. **Essais**

.1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00.

.2 Fournir :

- Le personnel compétent capable d'effectuer sur place les essais et les réglages, et pouvant donner des directives quant à la fabrication et au fonctionnement du système.
- Une charge factice (banc de charge) réglable jusqu'à 150% de la puissance nominale de sortie du système.

.3 Aviser l'Ingénieur au moins quatorze jours ouvrables avant la date des essais.

.4 Les essais comportent ce qui suit :

- Inspection des connexions électriques.

- Démonstration de la mise en marche et de l'arrêt du système.
- Décharge de la batterie d'accumulateurs en faisant fonctionner le bloc statique d'alimentation sans interruption pendant la période prescrite à pleine charge et en coupant l'alimentation normale du secteur en C.A.
- Procéder à des tests de défaut afin de s'assurer que les alarmes et voyants fonctionnent adéquatement et que les informations soient émises à l'école et à la centrale de surveillance de la CSDM.

1.11. **Vérification**

.1 L'entrepreneur électricien est responsable de faire effectuer par le fabricant la vérification de l'ASI. L'entrepreneur doit alors prévoir la main-d'œuvre et les équipements requis pour porter assistance au fabricant effectuant les vérifications.

.2 L'entrepreneur doit aviser l'ingénieur de la date et l'heure de la vérification du système au moins 48 h à l'avance. La vérification doit être faite en sa présence et de celle d'un représentant de la CSDM.

.3 Tous les essais de vérification et les documents décrits au présent article doivent être complétés par les techniciens du représentant du manufacturier qui fournit l'ASI et sont inclus au contrat.

.4 Un certificat d'attestation de conformité confirmant que les vérifications ont été faites doit être remis au représentant de la CSDM. Ce certificat doit confirmer que l'opération de tous les équipements est conforme. L'entrepreneur doit remplir et remettre avec le certificat.

.5 Si des déficiences sont constatées lors de la vérification, l'entrepreneur doit procéder aux modifications et faire reprendre une vérification complète l'ASI par le représentant du manufacturier. Tous les frais de vérification et de production des documents associés sont à la charge de l'entrepreneur.

1.12. **Fiches d'exploitation et d'entretien**

.1 Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des ASI et les joindre au manuel mentionné à la section 26 05 00.

.2 Joindre les fiches relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ASI.

1.13. **Formation du personnel**

.1 À la fin des travaux, l'entrepreneur doit donner une séance d'information d'au moins quatre heures afin de familiariser le personnel de l'école avec le fonctionnement du système. La date de la séance d'information devra être approuvée au préalable par le représentant de la CSDM. L'entrepreneur doit s'assurer de laisser le code d'installateur par défaut du système.

1.14. **Fabricant**

.1 Produits acceptés :

- Alimentation statique sans interruption : série Smart-UPS 120V de APC.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- ANSI C82.1, Electric Lamp Ballasts-Line Frequency Flourescent Lamp Ballast;
- ANSI C82.4, Ballasts for High-Intensity-Discharge and Low-Pressure Sodium Lamps;
- ANSI/IEEE C62.41, Surge Voltages in Low-Voltage AC Power Circuits;
- ASTM F1137, Specification for Phosphate/Oil and Phosphate/Organic Corrosion Protective Coatings for Fasteners;
- ICES-005-07, Radio frequency lighting devices.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Soumettre à l'Ingénieur toutes les données photométriques des appareils d'éclairage ainsi que les caractéristiques, lorsqu'elles sont prescrites. Ces données doivent être établies par un laboratoire d'essai indépendant.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Type d'appareils**

.1 Voir la liste des luminaires sur les dessins pour les modèles à installer.

2.2. **Appareils d'éclairage intérieur de type DEL**

.1 Cadre de montage isolé ou non isolé (selon les indications) en aluminium moulé convenant aux types de plafond suspendu en tuile acoustique et en gypse. Le cadre de montage doit comprendre un boîtier de jonction, des agrafes de retenues afin de maintenir le réflecteur et des barres de montage.

.2 Réflecteur en aluminium spéculaire de calibre 16;

.3 Les surfaces métalliques du réflecteur doivent être lisses et uniformes;

.4 Les finis et les bordures, selon les indications.

2.3. **Appareils d'éclairage extérieur**

.1 Boîtiers résistants aux intempéries en aluminium moulé avec ailettes afin de faciliter la dissipation de la chaleur;

.2 Cadre de lentille en aluminium moulé sous pression avec charnières intégrées;

.3 Réfracteur en polycarbonate ou lentille en verre sodocalcique trempé complet avec joints d'étanchéité.

.4 Réflecteur en aluminium anodisé spéculaire.

.5 Revêtement (fini) en poudre électrostatique de couleur selon les indications.

2.4. **Lampes**

.1 Lampes DEL :

- Puissance : selon les indications
- Durée de vie : 50 000 h
- Lumens initiaux minimums : selon les indications
- Température de couleur : 3 500K
- CRI minimum : 80

.2 Lampes aux halogénures métalliques :

- Puissance : selon les indications
- Durée de vie : 20 000 h
- Lumens initiaux minimum : selon les indications
- Température de couleur : 4 000K

2.5. **Revêtements de finition**

.1 Revêtement de peinture-émail cuite au four :

- Revêtement de conversion servant à augmenter la résistance à la corrosion: conforme à la norme CGSB 31-GP-103Ma;
- Revêtement de conversion servant de couche primaire: conforme aux normes CGSB 31-GP-105Ma et CGSB 31-GP-106a.

.2 Les réflecteurs et les surfaces métalliques des boîtiers doivent avoir un revêtement de peinture-émail cuite au four, de peinture-poudre de polyester et aluminium Alzak au fini très brillant et présentant un aspect lisse, uni et exempt de piqûres ou autres imperfections;

.3 Le revêtement de finition des réflecteurs et autres surfaces intérieures doit avoir les caractéristiques suivantes :

- Couleur : blanc, avec facteur de réflexion d'au moins 85 %;
- Solidité de la couleur: indice de jaunissement d'au plus 0,02 à l'origine, et d'au plus 0,05 après une exposition de 250 heures dans un appareil de vieillissement accéléré « Atlas Fade-Ometer »;
- Épaisseur de feuil : moyenne d'au moins 0,03 mm, et en aucun point inférieur à 0,025 mm;
- Brillant: au moins 80 unités, mesures prises à 60°, au luisance-mètre Gardner;
- Flexibilité : le revêtement doit résister à un essai de pliage autour d'un mandrin de 12 mm, et ne pas présenter de traces de fendillement ou

d'écaillage lorsqu'il est observé au microscope à un grossissement de l'ordre de 10;

- Adhérence: un quadrillage de 24 mm de côté, formé de carrés de 3 mm de côté, est tracé par une lame de rasoir tranchante enfoncée dans le feuil de peinture jusqu'au subjectile métallique; un ruban adhésif cellulosique est ensuite appliqué sur le quadrillage puis décollé: l'adhérence est considérée satisfaisante si le revêtement de peinture ne décolle pas.

.4 Finition Alzak

- Revêtement de finition obtenu sur une tôle d'aluminium fabriquée à partir d'alliages spéciaux, brillantée chimiquement puis anodisée conformément aux prescriptions de l'Alcoa, et présentant, selon le cas, les caractéristiques suivantes :
  - Pour service industriel normal: masse surfacique d'au moins 14,8 g/m^2; facteur de réflexion d'au moins 82 % dans le cas des surfaces spéculaires, et d'au moins 73 % dans le cas des surfaces diffusantes.

2.6. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Appareils d'éclairage: selon les plans.
- Lampes: Philips, Sylvania.
- Ballasts: Advance, Osram.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer les appareils d'éclairage selon les indications.

.2 Fournir et installer des supports, des cadres et anneaux de montage, des boîtes de jonction et des boîtes de dérivation encastrées ou en saillie, le cas échéant.

.3 Raccorder les appareils d'éclairage aux panneaux de dérivation et aux circuits selon les indications.

.4 À moins d'indication contraire, les luminaires suspendus doivent être installés à une hauteur (dessus du luminaire) à 2750mm du plancher fini. L'Entrepreneur doit obligatoirement prendre un ensemble de suspension fourni par le fabricant de l'appareil d'éclairage.

.5 Les luminaires montés en plafond suspendu (tuile acoustique, gypse, etc.) doivent être supportés à partir de l'ossature du plafond à l'aide d'un filin de métal ou de nylon conformément aux exigences du Code national du bâtiment.

.6 Dans les salles techniques, les appareils d'éclairage doivent être suspendus à l'aide de chaînes de suspension fournies par le fabricant des appareils d'éclairage.

.7 Les appareils d'éclairage montés en rangées doivent être correctement alignés, de manière à former une bande rectiligne ininterrompue.

.8 Les luminaires montés individuellement doivent être parallèles ou perpendiculaires aux lignes d'implantation du bâtiment.

3.2. **Essais**

.1 Vérifier les luminaires et remplacer les lampes, ballasts et accessoires défectueux.

3.3. **Garantie**

.1 Remplacer les lampes fluorescentes grillées et les ballasts défectueux ou dont le niveau sonore dépasse le niveau original dans les douze mois suivant la réception de l'installation.

.2 Fournir une garantie écrite du fabricant de ballast pour l'ensemble lampe/ballast pour une période de 5 ans.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA C22.2 numéro 141, appareils autonomes d'éclairage de secours;

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Les fiches techniques doivent indiquer les détails concernant les composants des appareils, la méthode de montage, la source d'alimentation et les accessoires spéciaux.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Appareils autonomes d'éclairage de secours**

.1 Tension d'alimentation : 120 Vca;

.2 Tension de sortie : 12 Vcc ou 24Vcc, selon les indications;

.3 Le temps de fonctionnement des accumulateurs d'éclairage d'urgence doit être de 30 minutes minimum, à moins d'indication contraire;

.4 Batteries au plomb-calcium scellées, sans entretien ayant une longévité de vie de 10 ans;

.5 Chargeur : à semi-conducteurs; régimes de charge multiples; régulation de tension/courant; compensation inverse de température; protection contre les courts-circuits; tension de sortie régulée avec une précision de ± 0.01 V, pour une variation de 10% de la tension à l'entrée.

.6 Circuit de commutation à semi-conducteurs.

.7 Interrupteur basse tension : à semi-conducteurs, modulaire, fonctionnant à 80% de la tension de sortie des accumulateurs.

.8 Voyants lumineux : à semi-conducteurs, fournissant les indications « Alimentation en c.a » et « Régime élevé de charge ».

.9 Phares : montés sur le coffret du bloc d'éclairage et montés à distance, réglables sur 360° degrés horizontalement et sur 180° verticalement, munis de lampes aux DEL de puissance indiquée aux plans.

.10 Coffret : de couleur blanche en acier de calibre 18 pour montage directement au mur ou sur une tablette et comportant des débouchures pour le raccordement de conduits; muni d'un panneau avant amovible ou à charnières facilitant l'accès aux batteries.

.11 Accessoires

- Ampèremètre;
- Voltmètre;
- Commutateur d'essai;

- Relais de temporisation;
- Interrupteur de batterie;
- Blocs de raccordement pour entrée c.a. et sortie c.c. à l'intérieur du coffret;
- Fiche et cordon de raccordement au secteur;
- Dispositifs antiparasitage;
- Tablette de montage (lorsque requis).
- Grillage de protection (lorsque requis).

2.2. **Raccordement des phares montés à distance**

.1 Conduits : de type EMT, conformes aux prescriptions de la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

.2 Conducteurs : conformes aux prescriptions de la section 26 05 21 - Fils et câbles (0 - 1000 V), de grosseur selon les indications et recommandée par le fabricant.

2.3. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Accumulateur d'éclairage d'urgence :
  - Modèle RGS de Lumacell ou équivalent approuvé de Emergi-Lite, Ligtholier, Cooper, Dual-Lite, Ready-Lite ou Stanpro, voir modèle en plan.
- Phare anti-vandale pour éclairage d'urgence:
  - Modèle MQMP de Lumacell ou équivalent approuvé de Emergi-Lite, Ligtholier, Cooper, Dual-Lite, Ready-Lite ou Stanpro, voir modèle en plan.
- Phare régulier pour éclairage d'urgence:
  - Modèle MQM de Lumacell ou équivalent approuvé de Emergi-Lite, Ligtholier, Cooper, Dual-Lite, Ready-Lite ou Stanpro, voir modèle en plan.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer aux endroits désignés, et selon les indications, les accumulateurs et les phares faisant partie du réseau d'appareils autonomes d'éclairage de secours.

.2 Fournir, installer et raccorder tous les composantes et supports pour les accumulateurs, les phares et toutes autres composantes faisant partie du réseau d'appareils autonomes d'éclairage de secours afin de respecter les exigences et les prescriptions de cette section.

.3 Orienter les phares selon les indications.

.4 Raccorder les indicateurs lumineux de sortie aux accumulateurs d'éclairage d'urgence, selon les indications.

.5 Installer une barrure sur chacun des disjoncteurs qui empêchera le disjoncteur d'être placé manuellement en position "OFF", mais qui permettra tout de même au disjoncteur de pouvoir opérer en condition de surintensité.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CSA C22.2 numéro 141, Appareils autonomes d'éclairage de secours;
- CSA C860, Performances des enseignes de sortie à éclairage interne;
- NFPA 101, Life Safety Code.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Indicateurs lumineux de sortie**

.1 Tension d'alimentation : 120/347 Vca;

.2 Tension d'alimentation de secours : 12 Vcc ou 24 Vcc, selon les indications;

.3 Montage universel pour installation en encastré, en surface, en porte à faux ou au plafond;

.4 Boîtier de couleur blanc en aluminium extrudé de très haute qualité, à simple ou double face, selon les indications. Le boîtier doit comprendre des débouchures afin de permettre le passage des conduits. Le boîtier doit être muni de panneaux avant et arrière à charnières afin de faciliter l'accès aux Lampes. Des flèches indicatrices droites, gauche ou dans les deux sens doivent être présentes sur les panneaux avant et arrière;

.5 Source d'éclairage de type DEL ayant une longévité de vie de 10 ans. La puissance maximale doit être de 1.5 W maximum. Le module d'éclairage doit être monté à l'intérieur de l'enseigne de sortie. La source d'éclairage doit être dirigée vers le bas et constituée d'un réflecteur en acrylique translucide;

.6 Un diffuseur pour DEL doit être monté derrière l'inscription afin d'assurer un éclairage uniforme.

.7 L'affichage de « SORTIE » doit être en lettre rouge sur fond blanc de 150 mm de hauteur par 19 mm de largeur avec trait de ligne de 13 mm d'épaisseur.

.8 Grillage de protection (lorsque requis).

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Indicateur lumineux de sortie :
  - Modèle LSR400 de Lumacell ou équivalent approuvé de Emergi-Lite, Ligtholier, Cooper, Dual-Lite, Ready-Lite ou Stanpro.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Instruction du fabricant**

.1 Se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2. **Mise en œuvre**

.1 Installer aux endroits désignés, et selon les indications, les indicateurs lumineux de sortie.

.2 Raccorder les indicateurs lumineux de sortie à un circuit dédié 120V et à un accumulateur d'éclairage d'urgence (12 Vcc ou 24 Vcc), selon les indications.

.3 Fournir, installer et raccorder tous les composantes et supports pour les indicateurs lumineux de sortie afin de respecter les exigences et les prescriptions de cette section.

.4 Orienter les flèches indicatrices selon les indications.

.5 Installer une barrure sur chacun des disjoncteurs qui empêchera le disjoncteur d'être placé manuellement en position « fermée » mais qui permettra tout de même au disjoncteur de pouvoir opérer en condition de surintensité.

.6 Installer un grillage de protection pour les indicateurs lumineux de sortie dans les gymnases, salles de jeux, vestiaires ou autres endroits mentionnés spécifiquement sur les plans.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Prescriptions**

.1 Cette section décrit, d'une façon générale, les normes d'installation et de vérification d'un système d'intercommunication.

.2 La responsabilité de l'Entrepreneur consiste à la fourniture, l'installation et le raccordement du câblage et des équipements montrés aux plans et décrits au présent devis. Les plans indiquent les endroits où installer les diverses composantes du système d'intercommunication. À remarquer, toutefois, que l'identification des locaux sur les plans peut ne pas correspondre aux fonctions actuelles dans certains cas.

.3 L'Entrepreneur doit également fournir et installer des conduits, des boîtes de jonction et de tirage, des plaques et des boîtes murales ainsi que tous les accessoires requis pour la protection complète du câblage desservant le système d'intercommunication.

.4 L'Entrepreneur doit engager un entrepreneur intégrateur en intercommunication autorisé et certifié par le manufacturier pour la fourniture, l'installation et le raccordement des équipements et du câblage d'intercommunication spécifié au présent devis. Cet entrepreneur intégrateur doit également exécuter la mise en marche et la vérification complète du système une fois l'installation complétée ainsi que fournir un service après-vente. L'entrepreneur intégrateur doit pouvoir démontrer une feuille de route avec au moins trois (3) réalisations de projets similaires avec les mêmes équipements et avoir un minimum de huit (8) années en affaire. Le coût pour ces services doit être inclus dans le montant de la soumission.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Fiches d'exploitation et d'entretien :

- Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des équipements, et les joindre au manuel conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Certification**

.1 Les travaux de cette section doivent être effectués par un sous-traitant qui a obtenu une lettre de certification du manufacturier.

.2 À défaut de pouvoir se conformer à cette exigence, l'ingénieur refusera la soumission et ne reconnaîtra aucune réclamation découlant de cette non-conformité.

1.4. **Description des travaux**

.1 Les travaux décrits au présent devis et indiqués sur les plans comprennent la main-d'œuvre, l'outillage ainsi que tous les appareils et accessoires nécessaires pour exécuter l'installation, le raccordement et la mise en marche complète du nouveau système d'intercommunication.

.2 Les travaux décrits au présent devis consistent aux ouvrages suivants, mais sans s'y limiter:

- La démolition complète de tous les composants existants (conduits, câblage, équipements, etc.) reliés à l'ancien système d'intercommunication suite à la mise en marche du nouveau système, s'il y a lieu;
- La fourniture, l'installation et le raccordement de toutes les composantes du nouveau système d'intercommunication (console principale, postes maîtres, postes secondaires, postes d'appel extérieurs, haut-parleurs de zones, colonnes de son, système d'amplification autonome, boutons d'urgence, haut-parleurs à pavillon, boitiers de raccordement avec borniers, câblage, etc.) pour procurer un système complet;
- La fourniture et l'installation complètes d'un nouveau réseau de canalisations et de boîtes métalliques pour le raccordement de tous les équipements du nouveau système d'intercommunication;
- La configuration et la programmation complète du nouveau système d'intercommunication selon les besoins de l'école ainsi que la mise en marche du système;
- L'inspection et la vérification complètent du nouveau système d'intercommunication conformément aux codes et normes en vigueur;
- La fourniture du rapport de vérification complet de toutes les composantes et du certificat de conformité du système exempt de remarques et de commentaires;
- La fourniture et l'installation d'une alimentation électrique pour chacun des équipements requis.
- La fourniture et l'installation d'une barrure de couleur orange sur la manette de chaque disjoncteur servant à l'alimentation des composants du système d'intercommunication. La barrure doit empêcher le disjoncteur d'être placé en position "OFF", mais doit être installée de façon à permettre au disjoncteur de pouvoir opérer en condition de surintensité. Les barrures sont disponibles chez les différents manufacturiers des panneaux électriques. Dans le cas de panneaux à fusibles, les barrures ne sont pas exigées.
- La réparation de tous les murs, plafonds, planchers et de toute autre surface endommagés lors des travaux. Ces réparations doivent inclure les retouches de peinture (2 couches) identiques aux couleurs de l'existant. L'Entrepreneur doit mandater un sous-traitant qualifié pour l'exécution de ces travaux, le tout à ses frais;

1.5. **Description du système**

.1 Le système d'intercommunication doit comprendre les composantes suivantes (liste non exhaustive):

- Console principale;
- Postes maîtres;
- Postes secondaires;
- Postes d'appels extérieurs;

- Haut-parleurs de zones;
- Colonnes de son;
- Système d'amplification autonome;
- Boutons d'urgence;
- Haut-parleurs à pavillon;
- Boitiers de raccordement avec borniers;
- Conducteurs;
- Équipements pour l'alimentation électrique;
- Réseau de conduits.

.2 Le système d'intercommunication doit être contrôlé à partir d'une console principale composée de modules de gestion indépendants reliés entre eux par un lien IP via des commutateurs.

.3 Le système d'intercommunication doit être conçu à base de microprocesseurs ayant une qualité d'intercommunication numérique et une distribution audio multiplex tout en permettant une flexibilité dans sa programmation. Il doit permettre la communication et la diffusion d'une variété de sources audios à un ou plusieurs postes secondaires d'intercommunication et de haut-parleurs de zones à travers tout le bâtiment. Il doit comprendre également une horloge interne reliée à la programmation des événements; ce qui permet de diffuser une variété de fichiers audios ou de messages préenregistrés à un ou plusieurs groupes de postes ou à tous les postes.

.4 Le système d'intercommunication doit être programmable et opérable par logiciel de façon à modifier les signaux horaires et les différents volumes. Il doit aussi permettre la modification en temps réel de divers paramètres via un poste maître.

.5 Toutes les composantes du système d'intercommunication en contact avec les usagers doivent être robustes et résistantes au vandalisme.

.6 Le système d'intercommunication doit intégrer le nombre de modules de gestion et de commutateurs nécessaires afin d'intégrer tous les équipements montrés aux plans et décrits au devis.

.7 Le système d'intercommunication doit avoir la capacité d'émettre un signal d'urgence à une centrale de surveillance externe et permettre la diffusion de messages d'alertes préenregistrés suite à l'activation d'un bouton d'urgence.

.8 Le système d'intercommunication doit permettre de faire un appel de zone ou un appel général de l'extérieur du bâtiment via un module de communication externe.

.9 Le système d'intercommunication doit assurer la fonction de cloche de service du bâtiment.

.10 Le système d'intercommunication doit permettre d'intégrer des postes d'appel extérieurs communiquant avec le poste maître situé à la réception et permettre l'ouverture de la porte extérieure principale via une touche préprogrammée sur ce même poste maître ou tout autre poste maître prédéfinie.

.11 Le système d'intercommunication doit comporter un menu complet d'options de journalisation permettant le suivi du fonctionnement, des communications vocales et des communications de lignes. Ces journaux doivent être archivés pour consultation ultérieure.

.12 Le système d'intercommunication doit avoir la capacité de permettre une conversation mains libres, de pouvoir faire la répétition du dernier numéro composé, posséder une mise en attente, comporter des touches raccourcies, de pouvoir transférer des appels et comporter un ensemble des fonctions de renvoi d'appels.

1.6. **Fonctionnement du système**

.1 Généralités :

- Le système d'intercommunication doit:
  - Permettre d'opérer un minimum de deux (2) conversations simultanées et de programmer un minimum de seize (16) postes secondaires d'intercommunication par modules;
  - Permettre de programmer des zones et des groupes de publidiffusion;
  - Permettre de programmer un contrôle de volume numérisé et ce, pour chaque adresse dans les différentes zones;
  - Permettre le branchement de sources audios sur le préamplificateur programmable;
  - Permettre l'affichage du nom et du numéro de l'appelant au poste maître;
  - Incorporer les technologies "Digital Signal Processing" (DSP) à l'ensemble audio avec contrôle automatique du gain (AGC) et filtrage dynamique, ainsi que la technologie de montage en surface (SMT);
  - Inclure des filtres pour chaque entrée audio (basse, moyen, aiguë);
  - Inclure un minimum de huit (8) contacts d'entrée et quatre (4) contacts de sortie programmables;
  - Permettre la programmation d'événements;
  - Permettre la programmation de messages vocaux numérisés;
  - Posséder un logiciel de diagnostic automatique et de programmation par ordinateur en temps réel ainsi qu'un accès limité au système via un navigateur web;
  - Permettre une expansion des modules de contrôle dans un environnement réseau intégré et transparent;
  - Intégrer le nombre de modules IP nécessaires de manière à ce que le système d'intercommunication soit totalement fonctionnel;
  - Permettre de placer des appels en attente, d'effectuer un suivi des appels (en cas de mise en attente, de non-réponse ou de ligne occupée), de faire un rappel automatique sur occupation et de permettre la possibilité d'effectuer des appels-conférences;
  - Permettre la programmation de l'horloge intégrée en format de 12 ou 24 h;

- Permettre l'identification des numéros architecturaux des postes via un format variable de deux (2) à six (6) caractères (lettre et/ou chiffre);
- Inclure six (6) niveaux de priorité de communication audio, permettant une gestion des communications en fonction de leur niveau de priorité respectif;
- Permettre jusqu'à cinq (5) priorités d'appel programmables pour chaque type de postes secondaires;
- Permettre trois (3) types d'horaires (semaine, fin de semaine et jours fériés), pour un total de 800 événements programmables;
- Permettre à l'horaire de semaine d'être utilisé en mode "calendrier" ou "séquentiel, de un (1) à seize (16) jours", à l'horaire de fin de semaine en deux (2) jours et celui des jours fériés, jusqu'à dix (10) cédules;
- Inclure un espace mémoire configurable pouvant contenir des fichiers audio numérisés, soit pour une possibilité de mélodies programmables, de messages vocaux;
- Permettre d'ajuster numériquement tous les contrôles de volume des postes, des zones, des sources, des liens téléphoniques, de la sensibilité et de la parole/écoute;
- Inclure un présignal programmable lors de l'activation d'une communication et un présignal répétitif lors de l'écoute prolongée;
- Permettre d'enregistrer des messages vocaux à partir des postes maîtres;
- Permettre un affichage et une utilisation en français;
- Permettre un accès à distance via un code d'accès.

- Le poste maître d'intercommunication doit :
  - Pouvoir placer un appel à l'un ou l'autre des postes secondaires d'intercommunication, à l'un ou l'autre des postes maîtres d'intercommunication ou à l'ensemble des postes en composant directement un code prédéfini (le code associé à un poste secondaire d'intercommunication doit être le numéro architectural du local où est installé ce poste);
  - Pouvoir recevoir un appel en provenance de n'importe quel poste maître d'intercommunication ou postes secondaires d'intercommunication qui lui sont rattachés;
  - Pouvoir recevoir un appel en provenance des postes d'appel extérieurs et permettre l'ouverture des portes extérieures qui lui sont rattachées.
  - Émettre une sonnerie d'avertissement et afficher la provenance lors de la réception d'un appel (même si le poste maître d'intercommunication répond déjà à un appel, il doit afficher les nouveaux appels en attente);
  - Permettre qu'une seule conversation à la fois;

- Permettre de transférer les appels et les contrôles à un autre poste maître d'intercommunication;
- Permettre l'annonce de messages aux haut-parleurs du système.

- Le poste secondaire d'intercommunication et le poste d'appel extérieur doivent :
  - Pouvoir placer un appel au poste maître d'intercommunication auquel il est rattaché, et émettre un signal sonore lors de l'écoute du poste;
  - Diffuser un signal sonore, confirmant que l'appel est généré au poste maître d'intercommunication avec lequel il est relié;
  - Diffuser un programme provenant d'une source sonore, des signaux de règlements (carillons), et des appels de zones ou généraux.

1.7. **Identification des équipements**

.1 La console principale doit être identifiée à l'aide d'une plaque en plastique lamicoïd de format 5, fixée mécaniquement à l'aide de vis taraudeuses dans la partie supérieure au centre du cabinet, avec lettre noire sur fond blanc. Cette plaque doit contenir le texte suivant sur la ligne du haut : « Système d'Intercommunication», et sur la ligne du bas : « Alimentation panneau X cct#Y ».

.2 Le disjoncteur alimentant le système d'intercommunication doit être identifié à l'aide de caractères dactylographiés par les mots « Alimentation du système d'intercommunication ».

.3 Les boîtiers avec bornier de raccordement doivent être identifiés à l'aide d'une plaque en plastique lamicoïd de format 5, fixée mécaniquement à l'aide de vis taraudeuses dans la partie supérieure au centre du cabinet, avec lettre noire sur fond blanc. Cette plaque doit contenir le texte suivant sur la ligne du haut : « Système d'Intercommunication», et sur la ligne du bas : « Bornier de raccordement ».

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Console principale d'intercommunication**

.1 La console principale d'intercommunication doit être installée dans un local du bâtiment où l'accès y est limité et où il y a une bonne ventilation.

.2 La console principale d'intercommunication doit permettre de gérer et d'exécuter toutes les fonctions requises du système et doit être composée, entre autres, des équipements suivants :

- Modules de gestion des sous-stations :
  - Interface de raccordement et de gestion des haut-parleurs, des postes secondaires, des postes d'appel extérieurs, colonnes de son, etc., permettant la communication provenant ou transmise vers des postes maîtres d'intercommunication;
  - Capacité de raccordement minimale de seize (16) sous-stations par module.

- Modules de gestion des appels
    - Interface permettant d'assurer la gestion des fonctions telles que l'appel général, d'urgence, de zone, de groupe ainsi que les diffusions des signaux de règlement et la diffusion de sources sonores. La fonction d'entrée / sortie (point de contact) peut être réalisée grâce aux entrées de contact et de contrôle de sortie.
- Modules de gestion des sources audio et des horaires
    - Interface permettant d'assurer la gestion des sources audios. Cette interface doit disposer d'une entrée de ligne audio, MIC/LINE, d'une entrée de synchronisation de temps, d'une sortie de ligne audio et de huit (8) sorties ainsi que huit (8) entrées de commande. Le raccordement au réseau local doit permettre l'enregistrement des conversations, de la diffusion du carillon à intervalles réguliers (signaux de règlements) et de la diffusion des appels à réaliser.
- Module de communication externe :
    - Interface de communication permettant d'accéder de l'extérieur du bâtiment aux options d'appels du système d'intercommunion via un code d'accès.
- Amplificateurs de zone :
    - Amplificateur permettant la gestion des niveaux sonores des différentes zones. Cet amplificateur doit inclure au minimum quatre (4) canaux de 250W chacun, avec une fréquence de réponse de 20Hz à 20 kHz (±1dB), une impédance de sortie disponible de 4Ω, 8Ω à 25 et 70 V, ainsi qu'une sensibilité de l'entrée de 1 V ou de 100 mV;
- Commutateurs :
    - Interface permettant le raccordement et la communication IP entre tous les équipements situés à l'intérieur de la console principale.
    - Effectuer le raccordement avec le commutateur de la Commission scolaire de Montréal.
    - Interface permettant le raccordement des postes maîtres et fournissant une alimentation de type POE (Power Over Ethernet).
- Barres d'alimentation :
    - Barre d'alimentation permettant le raccordement électrique de tous les équipements situés à l'intérieur de la console principale.
- Alimentation statique sans interruption :
    - Système d'alimentation électrique permettant de faire fonctionner durant une période donnée le système d'intercommunication lors d'une perte de courant dans le bâtiment. Ce système doit être conforme aux prescriptions de la section 26 33 53 – Alimentation statique sans interruption.
- Bâtis de plancher :

- Boîtier métallique noir autoporteur, avec roulette, assemblé par soudure, conçu pour loger tous les équipements de la console principale d'intercommunication incluant tous les supports de montage requis. Il doit de plus comprendre une porte pivotante avec serrure à clef située à l'arrière afin d'accéder facilement aux différents équipements.

.3 Tous les équipements composants la console principale doivent être compatible avec le standard IEA (largeur 19'').

2.2. **Poste maître d'intercommunication**

.1 Les postes maîtres d'intercommunication doivent être installés à la réception, au secrétariat et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Les postes maîtres d'intercommunication doivent permettre de transmettre des appels de zones ou des appels généraux à des sous-stations (haut-parleurs, postes secondaires, colonnes de zones, etc.) et à d'autres postes maîtres. Ils doivent aussi permettre de recevoir des appels en provenance des postes secondaires, des postes d'appels extérieurs ainsi que des autres postes maîtres d'intercommunication. Ils doivent de plus recevoir des messages d'urgence suite à l'activation d'un bouton d'urgence.

.3 Les postes maîtres d'intercommunication doivent inclure, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Un affichage LCD avec caractères alphanumériques en français;
- Un clavier de composition;
- Une fonction d'auto composition,
- Une borne pour casque d'écoute;
- Une borne de haut-parleur externe.

.4 Les postes maîtres d'intercommunication doivent être multifonctionnels permettant d'avoir une communication claire de haute qualité, que ce soit en mode mains libres ou avec un combiné.

2.3. **Poste secondaire d'intercommunication**

.1 Les postes secondaires d'intercommunication doivent être installés au mur dans toutes les classes de l'école, dans les salles des professeurs, et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Les postes secondaires d'intercommunication doivent permettre de transmettre des appels d'urgences à un poste maître d'intercommunication prédéfini et d'en recevoir de celui-ci ou de tout autre poste maître.

.3 Les postes secondaires d'intercommunication doivent inclure, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Un haut-parleur de 200 mm de diamètre avec une puissance de 15 W (10 W efficaces), une réponse en fréquence de 50 à 15 kHz +/-3dB, une impédance de 45 ohms, un angle de dispersion de 90 degrés et un rendement acoustiques de 97 dB à 1 mètre pour 1 W ou mieux;

- Un bouton d'appel à effleurement en acier robuste, encastré dans la plaque frontale;
- Un module d'appel intégré à l'intérieur du boîtier;
- Une plaque frontale de 300 mm par 300 mm et un boîtier encastré ou en surface, selon les indications aux plans, en acier résistant aux chocs avec des vis anti vandalismes, de calibre 20, avec un coefficient d'absorption de 0.55 pour éviter la résonnance et les bruits parasites.

2.4. **Poste d'appel extérieur**

.1 Les postes d'appel extérieurs doivent être installés au mur aux entrées principales du bâtiment et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Les postes d'appel extérieurs doivent permettre de transmettre des appels à un poste maître d'intercommunication prédéfini et d'en recevoir de celui-ci.

.3 Les postes d'appel extérieurs doivent inclure, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Un haut-parleur conique de 625 Ω et de 1W;
- Un bouton d'appel à effleurement en acier inoxydable, encastré dans la plaque frontale;
- Une plaque frontale et un boitier encastré ou en surface, selon les indications, en acier inoxydable résistant aux chocs et étanche à l'eau.

2.5. **Bouton d'urgence**

.1 Les boutons d'urgence doivent être installés sous les bureaux du secrétariat et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Les boutons d'urgence, lorsqu'actionnés, doivent diffuser dans tous les haut-parleurs du bâtiment une sonnerie particulière préprogrammée associée à l'appel d'urgence et doivent afficher sur chaque poste maître d'intercommunication du bâtiment l'inscription «CONFINEMENT».

.3 Le boitier doit être de couleur rouge.

2.6. **Haut-parleur de zone**

.1 Les haut-parleurs de zone doivent être installés au plafond ou au mur, selon les indications aux plans, dans les corridors, les aires publiques et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Les haut-parleurs de zones doivent inclure, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Un haut-parleur de 200 mm de diamètre avec une puissance de 15 W (10 W efficaces), une réponse en fréquence de 50 à 15 kHz +/-3dB, une impédance de 45 ohms, un angle de dispersion de 90 degrés et un rendement acoustiques de 97 dB à 1 mètre pour 1 Wou mieux;
- Un transformateur de ligne à prises multiples de 25 V et de 8 ohms (0.625, 1.25, 2.5, 5 et 10 W);

- Une plaque frontale de 300 mm par 300 mm et un boitier encastré ou en surface, selon les indications, en acier résistant aux chocs avec des vis anti vandalismes, de calibre 20, avec un coefficient d'absorption de 0.55 pour éviter la résonnance et les bruits parasites.

2.7. **Haut-parleur à pavillon (de type trompette)**

.1 Les haut-parleurs à pavillon doivent être installés au mur dans les cours d'école, ainsi que dans les endroits bruyants, tels que les chaufferies, salles mécaniques et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Les haut-parleurs à pavillon doivent être conçus pour un usage tant intérieur qu'extérieur et doivent inclure, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Une analyse de dispersion de 55 ºH. x 70 ºV.;
- Un transformateur intégré de 25/70.7/100 V ajustable par vis pour 5, 10, 15 et 30 W;
- Une puissance dissipée de 30 W efficace ayant une réponse en fréquence de 250 Hz à 10 kHz;
- Un rendement acoustique de 107 dB à 1 mètre pour 1 W ou mieux;
- Un boitier résistant aux intempéries;
- Un support mural pour une installation solide;

2.8. **Grillage de protection**

.1 Les grillages de protection doivent être installés pour tous les haut-parleurs à pavillon ainsi que tous les haut-parleurs de zones dans les gymnases, vestiaires, salles de jeux, à l'extérieur et à tout autre endroit spécifié aux plans. Les grillages de protection doivent être de grandeur adéquate pour protéger entièrement les équipements et doivent comprendre, entre autres, les caractéristiques suivantes:

- Être construit à partir de fil de fer et de trois cerceaux de renforcement.
- Avoir des joints entièrement soudés;
- Comporter au minimum huit (8) points de fixation;
- Être recouvert de peinture cuite antirouille à base d'époxy de couleur blanche,

2.9. **Colonne de son de type caisson (pour les gymnases et palestres)**

.1 Les colonnes de son de type caisson doivent être installés au mur dans les gymnases, les palestres et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Les colonnes de son de type caisson doivent comprendre, entre, autre les caractéristiques suivantes:

- Une puissance dissipée de 180 W;
- Un transformateur intégré de 25/70.7 V ajustable par vis pour 5, 10, 15 et 30 W;
- Une impédance de 8 Ω;

- Une réponse en fréquence de 120 Hz à 20 kHz;
- Un support mural pour une installation solide;
- Un boîtier de couleur noire.

2.10. **Système d'amplification autonome du gymnase**

.1 Un système d'amplification autonome doit être installé dans le bureau du professeur situé dans le gymnase de l'école et à tout autre endroit spécifié aux plans.

.2 Le système d'amplification autonome du gymnase doit permettre la diffusion d'un signal sonore indépendant à l'intérieur du gymnase tout en conservant la priorité des appels de zones ou généraux de l'école provenant d'un poste maître via un relais de priorité interconnecté avec la console principale.

.3 Le système d'amplification autonome du gymnase doit être composé, entre autres, des équipements suivants :

- Un amplificateur externe avec section de pré-amplification à huit (8) entrées à contrôles variables ayant une puissance de sortie audio de 240 W RMS, une fréquence de réponse de 50 Hz à 20 kHz (±3dB), une impédance de sortie disponible de 4 Ω,8 Ω à 25 et 70 V, une distorsion en dessous de 2% à 1KHZ;
- Un récepteur pour microphone sans fils de 16 canaux UHF ayant une puissance suffisante permettant une couverture d'au minimum 30 mètres;
- Un microphone sans fil avec interrupteur d'arrêt et indicateur de batterie;
- Une barre d'alimentation permettant le raccordement de tous les équipements;
- Un cabinet métallique de couleur noir fixé solidement au mur avec un espace adéquat pour loger tous les équipements requis et une portière avant verrouillable, incluant tous les supports de montage requis.

.4 Tous les équipements composants le système d'amplification autonome doivent être compatibles avec le standard IEA (largeur 19'').

2.11. **Boitier de raccordement avec borniers**

.1 Un boitier métallique avec borniers de raccordement doit être installé à proximité de la console principale, à chacun des étages et à tout autre emplacement montré sur les plans. Les boitiers doivent être fournis avec deux portières verrouillables sur charnières et être de dimension appropriée pour contenir tous les borniers.

2.12. **Prises réseau**

.1 Des prises réseaux doivent être installées pour tous les postes maîtres d'intercommunication, boutons d'urgences et à tout autre endroit spécifié aux plans. Les prises réseau doivent être composées d'une boîte encastrée ou en surface (FS), selon les indications, d'une plaque murale double et des connecteurs femelles RJ-45 orange (mini-com) de catégorie 6. Les prises réseau doivent fournir une alimentation électrique de type POE (Power Over Ethernet) aux postes maîtres.

2.13. **Boîte de tirage**

.1 Des boîtes de tirage accessibles en tout temps doivent être installés aux emplacements où elles sont nécessaires afin de faciliter le tirage des conducteurs, le tout selon les prescriptions de la section 26 05 31 - Armoires et boîtes de jonction, tirage et répartition, ainsi que selon les exigences du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité. Les boîtes doivent être en acier de calibre nº 20 minimum et les plaques ainsi que les couvercles doivent être de calibre nº 18. **Tous les couvercles des boîtes dissimulées dans les entreplafonds et les endroits non finis, tels que vides sanitaires, chaufferies, salles de mécanique, salles électriques, etc., doivent être peints de couleur orange**.

2.14. **Câblage et conduits**

.1 Tout le câblage desservant le système d'intercommunication doit être installé sous conduit et doit être conforme aux exigences des normes en vigueur.

.2 Tous les conducteurs doivent être en cuivre solide, isolés en PVC et recouvert d'une gaine de type FT-4.

.3 Les haut-parleurs de zones, haut-parleurs à pavillon et colonnes de son doivent être raccordés au moyen d'un câble gris avec une (1) paire torsadée de calibre # 18 AWG.

.4 Les postes maîtres d'intercommunication doivent être raccordés au moyen d'un câble orange avec quatre (4) pairs de calibre # 24 AWG, de catégorie 6.

.5 Les postes secondaires d'intercommunication doivent être raccordés au moyen d'un câble gris avec deux (2) paires torsadées de calibre # 22 AWG, de catégorie 3.

.6 Les boutons d'urgence doivent être raccordés au moyen d'un câble gris avec une (1) paire de calibre # 22 AWG, de catégorie 3.

.7 Les postes d'appels extérieurs doivent être raccordés au moyen d'un câble gris avec deux (2) paires torsadées de calibre # 22 AWG, de catégorie 3.

.8 Le module de communication externe doit être raccordé aux équipements réseaux de l'école au moyen d'un câble orange à huit (8) conducteurs de calibre # 24 AWG, de catégorie 6.

.9 Le système d'alimentation statique sans interruption doit être raccordé aux équipements réseaux de l'école au moyen d'un câble orange à huit (8) conducteurs de calibre # 24 AWG, de catégorie 6.

2.15. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Console principale d'intercommunication :
  - Module de gestion des sous-stations : Modèle N-8400RS de TOA.
  - Module de gestion des appels : Modèle N-8000RS de TOA.
  - Module de gestion des sources audio et des horaires : Modèle N-8000AF de TOA.
  - Module de communication externe : Modèle N-8000CO de TOA.

- Amplificateur de zone : Modèle DA-250FH de TOA;
- Commutateur : Modèle S5120-EI-24G de H3C ou équivalent approuvé.
- Barre d'alimentation : Modèle 1583 de Hammond Mfg ou équivalent approuvé.
- Bâti de plancher : Modèle ERK de Middle Atlantic Products ou équivalent approuvé.

- Poste maître d'intercommunication:
  - Modèle N-8600MS de TOA.
- Poste secondaire d'intercommunication :
  - Modèle PC-580S de TOA (c/a bouton d'appel et module d'appel modèle RS-442 de TOA). Raccordement du module fait par l'électricien.
- Poste d'appel extérieur :
  - Modèle RS-470 de TOA.
- Bouton d'urgence :
  - Modèle HUB-M de Potter ou équivalent approuvé.
- Haut-parleur de zone :
  - Modèle PC-580S de TOA.
- Boitier encastré pour haut-parleur de zone et pour poste secondaire d'intercommunication :
  - Modèle Q-BB-580S de TOA.
- Boitier en surface pour haut-parleur de zone et pour poste secondaire d'intercommunication :
  - Modèle Q-BB-580W de TOA.
- Haut-parleur à pavillon (extérieur : fournir une cage métallique):
  - Modèle SC630-T de TOA.
- Colonne de son de type caisson (gymnase) :
  - Modèle HX-5B c/a transformateur d'adaptation modèle MT-200 et support modèle HY de TOA.
- Système d'amplification autonome :
  - Amplificateur externe : Modèle A-724 de TOA.
  - Récepteur pour microphone : Modèle WT-5800 de TOA.
  - Microphone sans-fil : Modèle WM-5220 de TOA.
  - Cabinet métallique: Modèle DWR-1022 de Middle Atlantic Products ou équivalent approuvé.
  - Barre d'alimentation : Modèle 1583 de Hammond Mfg ou équivalent approuvé.

- Plaque réseau :
  - Modèle CFPE2EIY de Panduit ou équivalent approuvé.
- Connecteur femelle RJ45 (mini-com) :
  - Modèle CJ688TGOR de Panduit ou équivalent approuvé.

.2 L'ensemble des produits doit provenir d'un entrepreneur intégrateur en intercommunication autorisé et certifié par le manufacturier tel que Chubb Edwards, Honeywell, ou Siscom. Cet entrepreneur intégrateur est responsable de fournir et installer tout le matériel ainsi que toute la quincaillerie nécessaire afin d'obtenir une installation complète, parfaitement fonctionnelle et conforme même si les produits ne sont pas spécifiquement énumérés.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer et alimenter le système d'intercommunication selon les prescriptions mentionnées aux plans et devis et selon les recommandations du manufacturier.

.2 Installer sous conduit tout le câblage du système d'intercommunication conformément aux prescriptions de la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

.3 Dissimuler tous les conduits dans les entre-plafonds et les murs, à moins d'indications contraires;

.4 Peindre de couleur orange le couvercle des boîtes de tirage dissimulées dans les entre-plafonds et fixer solidement au plafond ou au mur toutes les boîtes.

.5 Installer aux endroits indiqués sur les plans les différents équipements tels que les haut-parleurs de zones, postes secondaires, postes maîtres, etc., et les raccorder jusqu'à la console principale.

.6 Installer tout le matériel et les supports requis pour obtenir un système complet et parfaitement opérationnel.

.7 Installer des grillages de protection sur tous les équipements installés dans les gymnases, salles de jeux, vestiaires ainsi qu'à tout autre endroit spécifié sur les plans.

.8 Faire des jonctions de câble uniquement à l'intérieur des boitiers de raccordement à l'aide de borniers appropriés. Aucune épissure ou jonction de câble flottant n'est autorisée à d'autres emplacements.

.9 Réparer les surfaces endommagées lors des travaux et mandater un peintre qualifié pour faire les retouches de peintures requises sur ces surfaces réparées. Les couleurs des retouches de peinture doivent être identiques à la couleur existante de la surface réparée et les retouches ne doivent pas être visibles.

.10 Aviser l'Ingénieur au moins 48 heures avant de fermer les boîtes de raccords ou d'effectuer l'installation des appareils afin qu'il puisse inspecter et vérifier l'installation du câblage.

3.2. **Programmation**

.1 Programmer les différents équipements selon les zones indiquées aux plans.

.2 Programmer le service de cloches de règlements selon l'horaire défini par l'établissement.

.3 Acheminer les appels provenant des postes secondaires à un poste maître assigné par l'école. Si le poste maître est sans réponse suite à un délai de trois (3) coups, réacheminer les appels à un autre poste maître désigné par l'école. La numérotation des postes secondaires doit correspondre aux numéros architecturaux des locaux où ils sont installés.

.4 Acheminer durant les heures d'ouverture de l'école les appels provenant des postes d'appel extérieurs à un poste maître assigné par l'école et permettre l'ouverture de la porte principale par l'activation d'une touche au clavier. En dehors des heures d'ouvertures de l'école, transférer les appels à un autre poste maître ou faire diffuser un signal sonore dans tous les haut-parleurs de la zone désignée, selon les besoins de l'école.

.5 Permettre la diffusion instantanée d'un signal de cloche par l'activation d'un code d'accès numérique à partir de n'importe poste maître d'intercommunication.

.6 Programmer le message à diffuser dans les haut-parleurs de l'école par l'activation d'un bouton d'urgence.

.7 Coordonner toute la programmation en coordination avec les dirigeants de l'école et l'Ingénieur.

3.3. **Mise en marche et vérification**

.1 Faire la mise au point, la vérification complète et la mise en marche du système d'intercommunication. Cette mise au point comprend, entre autres, la vérification du fonctionnement et du rendement de tous les éléments constituant le système d'intercommunication.

.2 Effectuer tous les essais et ajustements nécessaires de façon à fournir à la CSDM une installation en parfait état.

.3 Coordonner avec l'Ingénieur au moins 7 jours avant une date pour la mise en marche et la vérification complète du système.

.4 Réparer dans un délai maximal de 24 heures l'équipement défectueux suite à un appel de service pour un équipement sous garantie. Tous les frais engendrés suite au non-respect de ce délai seront facturés à l'Entrepreneur.

.5 Fournir des équipements de remplacement temporaires adéquats lorsqu'un appareil sous garantie doit nécessiter une durée de réparation prolongée.

3.4. **Liaison informatique et téléphonique**

.1 Faire les raccordements du module de communication externe et du système d'alimentation statique sans interruption aux équipements réseau principaux du bâtiment avec des connecteurs femelles RJ45 (mini-com).

3.5. **Rapport d'inspection**

.1 Remettre à l'Ingénieur un rapport complet de vérification et d'opération suite à la mise en marche du système d'intercommunication et ce rapport devra être tel que l'exemple fourni en annexe.

.2 Inclure au rapport, entre autres, les informations suivantes :

- Les fiches de vérification dûment remplies et signées.
- L'emplacement et la vérification de chaque composante du système.

- L'identification des groupes ou zones d'appel pour chaque composante du système.
- Les différents détails de programmation.

3.6. **Formation du personnel**

.1 À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit offrir au moins deux séances d'information d'au moins quatre heures, afin de familiariser le personnel de l'école avec le fonctionnement du système. Les dates des séances d'information devront être approuvées au préalable par l'Ingénieur au moins 7 jours avant. L'Entrepreneur doit aussi prévoir une troisième séance de formation d'au moins 4 heures 6 mois suivant la fin de la première formation. L'Entrepreneur doit s'assurer de conserver le code d'installateur par défaut du système.

Fin de la Section

Exemple de rapport d'inspection

LOGO et coordonnée CIE

Rapport de vérification des équipements du système d'intercommunication
Marque: Les intercom inc.
Modèle: ABC
Installateur/Programmeur: Entrepreneur électricien /cie télécom

Date mise en marche:
Date inspection préliminaire:
Nom du technicien:
Date inspection des niveaux sonores:
Nom du technicien:

Liste des équipements

Emplacement console principale: sous-sol, salle électrique 003

Type équpement	marque	modele	nombre
Haut-parleur			
Haut-parleur type caisson			
Haut-parleur type linéaire			
Haut-parleur type trompette			
Poste secondaire			
Poste maitre			
Poste maitre secondaire			
Enceinte auditorium			
Enceinte gymnase			
Pré-amp			
Amplificateur			
Unité d'amplification autonome			
Signaleur			1
Module intercom			
Carte intercom			
Bouton d'urgence			
Ordinateur de table			
Écran			
UPS			1
Autres équipements			

Emplacement des boitiers de raccordement BIX

Deuxième étage, Dépôt 213
Premier étage, Local 111
RDC, Corridor près de 012
Sous-sol, salle électrique, 003

Emplacement des postes maitre

M-1 Réception 101
M-2 Direction 102
M-3 Service garde 202
M-4 Direction adjointe 210

Programmation et description des groupes

	Groupes individuels
1	Classe
2	Corridor RDC
3	Corridor 1er
4	Extérieur
5	Gymnase
6	Préscolaire

	Goupes combinés
1	GÉNÉRAL 1 (Corridors (RDCet 1er) + Gymnase)
2	GÉNÉRAL 2 (Général 1 + Classe)
3	GÉNÉRAL 3 (Général 2 + Extérieur)

Programmation horaire des cloches programmes

Heure	Descriptif	Groupe individuel	Groupe combinés	Lundi au vendredi	L	M	M	J	V
8h00	Début des cours		3	√					
9h00	Début préscolaire	4		√					
10h00	Début récréation AM		2	√					
10h15	Fin récréation AM		3	√					
12h00	Début diner		2	√					
13h00	Fin diner		3	√					
14h15	Début récréation PM		2	√					
14h30	Fin récréation PM		3	√					
15h00	Fin préscolaire	6			√	√		√	√
14h45	Fin préscolaire	6					√		
15h30	Fin des cours		2						

Général

Accès via extérieur du batiment

Fonctionnement de l'accès à distance	
Numéro téléphone	
Adresse IP	
Code d'accès	

Identifications

Identification des borniers BIX	
Identification des amplificateurs	
Identification du disjoncteur d'alimentation	
Formation du personnel	
Code d'accès logiciel	

Rapport de vérification des postes secondaires du sytème d'intercommunication

LOGO

#	LOCAL	EMPLACEMENT	GROUPE	POSTE MAITRE ASSOCIÉ	NIVEAU SONORE	Installation conforme	Manquant	Service requis	Communication bidirectionnelle confirmé	Confirmation fonctionnement timbre sonore	Confirmation fonctionnement du bouton d'appel	Confirmation fonctionnement du voyant lumineux	Confirmation du libellé d'emplacement	Confirmation de niveau sonore adéquat	Qualité sonore adéquate	NOTES
		Premier étage														
1	101	Classe	classe	M1	XXDdb	√			√	√	√	√		√	√	Note 1
2	104	Salle mécanique	général			x		x	√	√	√	√		√	√	Note 2 (corrigé le 2001-01-01)
		Deuxième étage														
3	201	Classe				√			√	√	√	√		√	√	
4	204	Bureau		M2		√		x	√	√	√	x		√	√	Note 3 (corrigé le 2001-01-01)
		Rez-de-chaussée														
5																

* Note: mesure du niveau sonore au centre de la pièce

Rapport de vérification des haut-parleurs du sytème d'intercommunication

LOGO

#	LOCAL	EMPLACEMENT	ZONE	AJUSTEMENT AMPLI	NIVEAU SONORE	HAUT-PARLEUR	HP TYPE CAISSON	HP TYPE LINÉAIRE	HP TYPE TROMPETTE	Installation conforme	Manquant	Service requis	Emplacement physique optimal	Confirmation de niveau sonore adéquat	Qualité sonore adéquate	NOTES
		Premier étage		4												
1	101	Corridor près de 101	1		XXDdb	√				x		x		√	√	Note 4 (corrigé le 2001-01-01)
2	104	Corridor près de 104	1		XXDdb	√				√				√	√	
		Deuxième étage		5												
3	201	Classe	2		XXDdb	√				√				√	√	
4	204	Bureau	2		XXDdb	√				x		x		√	√	Note 5 (corrigé le 2001-01-01)
		Rez-de-chaussée		6												
5	5	Chaufferie	3		XXDdb				√	x		x		√	√	Note 6 (corrigé le 2001-01-01)
		Extérieur		6												
6		cour d'école coté est	4						√	√				√	√	
7		cour d'école coté ouest	4						√	√				√	√	
		Gymnase		5												
8		Gymnase 013	5				√			√				√	√	
		Auditorium		5												
9		Avant scène coté est	6					√		√				√	√	

NOTES

LOGO

Notes:	Descriptif	Date correction
1	Ce poste secondaire à été ajusté à un niveau sonore plus bas à la demande de madame x	
2	La hauteur de montage du poste secondaire ne respecte pas la hauteur prescrite au devis	2001-01-01
3	Le témoins luminineux est défectueux	2001-01-01
4	Le haut-parleur n'est pas solidement fixé au plafond	2001-01-01
5	Plusieurs vis sont manquantes	2001-01-01
6	Le grillage demandé au plan est manquant	2001-01-01

Rapport vérification UPS

GÉNÉRAL

Confirmation du transfert automatique sur batterie (panne secteur	
Confirmation du transfert automatique sur batterie (commutateur manuel)	
Confirmation du fonctionnement du commutateur de dérivation (bypass)	
Fonctionnement des lampes témoins	
Fonctionnement de l'afficheur numérique	

MESURES

Tension de charge des batteries	
Courant de charge des batteries	
Tension des batteries (charge minimum)	
Tension des batteries (charge maximum (appel général actif))	
Tesnion des batteries apres 60 minutes (charge minimum)	
Tension des batteries apres 60 minutes (charge maximum)	

BATTERIES

Nombre de batteries	
Marque des batteries	
Modèle batterie	
Voltage des batteries:	
Capacité des batteries (Ampère/heure)	
Date fabrication inscrite sur les batteries	
Date de mise en service des batteries	

PROTECTIONS

Vérification des protections (tension trop élevé)	
Vérification des protections (tension trop basse)	
Vérification des protections (température trop élevé)	
Vérification des protections (surcharge)	
Vérification des protections (court-circuit)	

COMMUNICATION-SUPERVISION A DISTANCE DE LUNITÉ

Envoi d'un signal de contournement	
Envoi d'un signal de défectuosité sur l'alimentation	
Envoi d'un signal de batterie faible	
Adresse IP	
Liste des courriels pour l'envoi des données de l'unité	

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Prescriptions**

.1 Cette section décrit, d'une façon générale, les normes d'installation et de vérification d'un système électronique de sécurité contre le vol et le vandalisme, en détectant la présence humaine non autorisée à l'intérieur d'une bâtisse après les heures normales de fermeture.

.2 La responsabilité de l'Entrepreneur consiste à la fourniture et l'installation du câblage et des équipements montrés aux plans et décrits au présent devis. Les plans montrent les endroits où une surveillance est demandée, de façon à offrir une protection adéquate du bâtiment. À remarquer, toutefois, que l'identification des locaux sur les plans peut ne pas correspondre aux fonctions actuelles dans certains cas.

.3 L'Entrepreneur doit également fournir et installer des conduits, des boîtes de tirage, des plaques et des boîtes murales, ainsi que tous les accessoires requis pour la protection complète du câblage desservant le système d'alarme-intrusion.

.4 L'Entrepreneur doit mandater à ses frais un spécialiste en alarme-intrusion afin de raccorder, vérifier et mettre en marche le nouveau système d'alarme-intrusion.

.5 L'Entrepreneur, ainsi que tout son personnel qui travaillera au projet, incluant tous les sous-traitants, doivent posséder un permis valide provenant du Bureau de la Sécurité privée et ces permis doivent être transmis avec la soumission par l'Entrepreneur.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Description des travaux**

.1 Les travaux décrits au présent devis et montrés sur les plans comprennent la main-d'œuvre, l'outillage ainsi que tous les équipements et accessoires nécessaires pour exécuter l'installation, le raccordement et la mise en marche complète du nouveau système d'alarme-intrusion.

.2 Les travaux décrits au présent devis consistent aux ouvrages suivants, mais sans s'y limiter:

- La démolition complète de toutes les composantes existantes (conduits, câblage, équipements, etc.) reliées à l'ancien système d'alarme-intrusion suite à la mise en marche du nouveau système;
- La fourniture, l'installation et le raccordement de toutes les composantes du nouveau système d'alarme-intrusion (panneau principal, détecteurs de mouvements, contacts magnétiques de portes, claviers, sirènes d'alarme, thermostat, grillages de protection, modules téléphoniques, câblage, etc.) pour procurer un système complet;
- L'installation et le raccordement d'un nouveau coffret à clé SUPRA fourni par la CSDM;

- La fourniture et l'installation complètes d'un nouveau réseau de canalisations et de boîtes métalliques pour le raccordement de tous les équipements du nouveau système d'alarme-intrusion;
- Le raccordement du panneau principal d'alarme-intrusion à l'entrée téléphonique de l'école et au panneau de contrôle HVAC pour la communication avec la centrale de surveillance de la CSDM;
- Le raccordement du panneau principal d'alarme-intrusion aux équipements réseau principaux du bâtiment pour usage futur;
- La vérification et la mise en marche complète du système d'alarme-intrusion.
- La fourniture et l'installation d'une alimentation électrique pour chacun des équipements requis.
- La fourniture et l'installation d'une barrure de couleur jaune sur la manette de chaque disjoncteur servant à l'alimentation des composants du système d'alarme-intrusion. La barrure doit empêcher le disjoncteur d'être placé en position "OFF", mais doit être installée de façon à permettre au disjoncteur de pouvoir opérer en condition de surintensité. Les barrures sont disponibles chez les différents manufacturiers des panneaux électriques. Dans le cas de panneaux à fusibles, les barrures ne sont pas exigées.
- La réparation de tous les murs, plafonds, planchers et de toute autre surface endommagés lors des travaux. Ces réparations doivent inclure les retouches de peinture (deux (2) couches) identiques aux couleurs de l'existant. L'Entrepreneur doit mandater un sous-traitant qualifié pour l'exécution de ces travaux, le tout à ses frais.

1.4. **Description du système**

.1 Le système d'alarme-intrusion doit comprendre les composantes suivantes (liste non exhaustive):

- Panneau principal;
- Détecteurs de mouvements;
- Contacts magnétiques de portes;
- Claviers;
- Sirènes d'alarme;
- Thermostat;
- Module téléphonique (CA38A);
- Grillages de protection;
- Conducteurs;
- Équipements pour l'alimentation électrique;
- Réseau de conduits.

.2 Le système d'alarme-intrusion doit être conçu de manière à protéger le bâtiment ou partie de celui-ci selon les besoins des utilisateurs des lieux. En tout temps (24h/24h), le système doit être totalement surveillé contre toutes altérations à son câblage, ainsi qu'au boîtier des appareils de commande et de détection. En cas d'altérations ou de bris, le système doit transmettre une condition de bris d'intégrité (zone à double résistance de fin de ligne) à la centrale de surveillance.

1.5. **Fonctionnement du système**

.1 Généralités :

- Le système d'alarme-intrusion doit être complet, surveillé électriquement, à mode de signalisation continue, à déclenchements automatique via les dispositifs d'alarme (détecteurs de mouvements et contacts de portes), zoné, avec système d'annonciation sur le clavier principal et transmission de la zone d'alarme à la centrale de surveillance via une ligne téléphonique conventionnelle dédiée exclusivement à cet usage. En cas de panne ou d'altération à la ligne téléphonique conventionnelle, la transmission doit se faire via le panneau de contrôle HVAC ou via la ligne conventionnelle reliée au télécopieur.
- Le boitier principal, les boitiers secondaires, le boitier d'alimentation ainsi que le boitier de communication auxiliaire doivent être considérés comme un tout et doivent être localisés au même emplacement, à moins d'indications contraires aux plans. Ils doivent être reliés entre eux via un lien de type « COMBUS » et montés solidement sur un contre-plaqué comportant une peinture ignifuge.
- Un délai d'alarme d'une durée raisonnable permettant la désactivation du système doit être programmé et coordonné avec la CSDM afin de permettre aux usagés autorisés d'entrée à l'intérieur du bâtiment sans faire déclencher l'alarme. Lors de ce délai, un avertisseur sonore doit se faire attendre afin d'avertir l'usager.
- Un code d'accès par usager doit être programmé et coordonné avec la CSDM.
- L'affichage sur les claviers et la programmation du système doivent être en langue française.
- La vérification "Walk Test" doit être programmable à partir d'un clavier.
- Le système ne doit en aucun temps s'armer si un dispositif à l'intérieur du bâtiment est en détection.

.2 Sur réception d'une alarme-intrusion provenant d'un dispositif d'alarme, le système d'alarme-intrusion doit provoquer:

- Le fonctionnement continu des avertisseurs sonores de la partition en alarme;
- La transmission d'un signal à la centrale de surveillance (la zone en alarme);
- L'indication, sur le clavier principal du bâtiment, la zone dans laquelle est situé le dispositif d'alarme déclenché;

.3 Panne ou défectuosité :

- Un bris ou une panne au système doit provoquer une indication de la défectuosité sur le clavier principal du bâtiment et un signal doit être transmis à la centrale de surveillance. Le clavier principal doit également émettre un signal sonore tant et aussi longtemps qu'un usager n'a pas entré un code à six (6) chiffres valide.

.4 Alimentation électrique :

- Tension redressée de 12 Vcc à tous les dispositifs d'alarme et de signalisation à partir d'une tension secteur de 120 Vca transformée à 16.5 Vac via un transformateur de tension à une fréquence de 60Hz
- Alimentation de secours par accumulateurs à électrolyte gélifié et chargeur, d'une durée d'au moins quatre (4) ans, de capacité 7.2 A/h avec transfert automatique lors de la perte de l'alimentation normale.

.5 Programmation et mise en marche :

- La mise en marche complète du système doit être exécutée par l'Entrepreneur en coordination avec le technicien de la CSDM. Lors de cette mise en marche, le technicien de la CSDM procédera à la programmation et à la vérification du système.

1.6. **Alarme-intrusion non fondée (fausses alarmes)**

.1 Se référer aux exigences générales à la section 26 05 00.

1.7. **Identification des équipements**

.1 Chaque dispositif d'alarme (contacts de portes, détecteurs de mouvements, etc.) doit être identifié à l'aide d'un ''P-Touch'' en inscrivant la zone reliée.

.2 Chaque clavier doit être identifié à l'aide d'un ''P-Touch'' en inscrivant le texte suivant sur la ligne du haut : « Système d'alarme-intrusion », et sur la ligne du bas : « CSDM ».

.3 Le thermostat doit être identifié à l'aide d'un ''P-Touch'' en inscrivant le texte suivant : « Basse température – Système intrusion ».

.4 Les sirènes d'alarme doivent être identifiées à l'aide d'un ''P-Touch'' en inscrivant le texte suivant : « Système intrusion ».

.5 Le disjoncteur alimentant le système d'alarme-intrusion doit être identifié à l'aide de caractères dactylographiés par les mots « Alimentation du système d'alarme-intrusion ».

.6 Le boitier principal doit être identifié à l'aide d'une plaque en plastique lamicoïd de format 5, fixée mécaniquement à l'aide de vis taraudeuses dans la partie supérieure au centre de la porte avant du boitier, avec lettre noire sur fond blanc. Cette plaque doit contenir le texte suivant sur la ligne du haut : « Panneau principal d'alarme-intrusion no 1», et sur la ligne du bas : « Alimentation panneau X cctnoY ».

.7 Le boitier de communication auxiliaire doit être identifié à l'aide d'une plaque en plastique lamicoïd de format 5, fixée mécaniquement à l'aide de vis taraudeuses dans la partie supérieure au centre de la porte avant du boitier, avec lettre noire sur fond blanc. Cette plaque doit contenir le texte suivant : « no 1A ».

.8 Chaque boitier secondaire servant à l'expansion des zones doit être identifié à l'aide d'une plaque en plastique lamicoïd de format 5, fixée mécaniquement à l'aide de vis taraudeuses dans la partie supérieure au centre de la porte avant du boitier, avec lettre noire sur fond blanc. Cette plaque doit contenir le texte suivant : « no 2 », « no 3 », « no 4 », etc., selon le nombre de boitiers secondaires requis.

.9 Le boitier d'alimentation servant à l'alimentation des boitiers secondaires doit être identifié à l'aide d'une plaque en plastique lamicoïd de format 5, fixée mécaniquement à l'aide de vis taraudeuses dans la partie supérieure au centre de la porte avant du boitier, avec lettre noire sur fond blanc. Cette plaque doit contenir le texte suivant sur la ligne du haut : « Alimentation électrique», et sur la ligne du bas : « Système d'alarme-intrusion».

1.8. **Autocollants de protection des lieux**

.1 L'Entrepreneur doit enlever tous les autocollants existants devenus désuets suite à l'installation du nouveau système d'alarme-intrusion afin de permettre à la CSDM d'installer de nouveaux autocollants appropriés.

1.9. **Code de couleur du câblage**

.1 L'Entrepreneur doit obligatoirement respecter le code de couleur suivant pour le raccordement des différents équipements :

- Détecteurs de mouvements :
  - Alimentation 12 Vcc : conducteur rouge (+) et conducteur noir (-);
  - Détection : conducteur jaune (zone) et conducteur vert (commun).
- Contacts magnétiques de portes :
  - Détection : conducteur jaune (zone) et conducteur vert (commun).
- Sirènes :
  - Alimentation 12 Vcc : conducteur rouge (+) et conducteur noir (-);
  - Contact anti-sabotage : conducteur jaune (zone) et conducteur vert (commun).
- Claviers :
  - Alimentation 12 Vcc : conducteur rouge (+) et conducteur noir (-);
  - Combus (communication) : conducteur jaune ou blanc et conducteur vert.
- Boîtier Supra :
  - Contact anti-sabotage : conducteur orange (zone) et conducteur bleu (commun).
- Panneau principal d'alarme-incendie :
  - Trouble incendie : conducteur jaune (signal) et conducteur vert (commun);
  - Alarme générale incendie : conducteur rouge (signal) et conducteur noir (commun);

- Supervision des gicleurs : conducteur blanc (signal) et conducteur bleu (commun).

- Ligne téléphonique (module CA38A) :
  - Ring : conducteur rouge;
  - Tip: conducteur vert;
  - R-1: conducteur jaune;
  - T-1 : conducteur noir;
  - Contact anti-sabotage : conducteur blanc (zone) et conducteur bleu (commun).

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Panneau principal d'alarme-intrusion**

.1 Le panneau principal d'alarme-intrusion doit être localisé à l'emplacement indiqué aux plans et doit inclure, entre autres, un boitier principal, des boitiers secondaires, un boitier de communication auxiliaire, un boitier d'alimentation et un auget de répartition.

.2 Le panneau principal d'alarme-intrusion doit utiliser une technologie à microprocesseurs et doit permettre la gestion des différentes alarmes. Il doit entre autres permettre la réception des alarmes et leur transmission à la centrale de surveillance de la CSDM ainsi qu'au clavier principal. La communication avec la centrale de surveillance de la CSDM doit pouvoir être acheminée par une ligne téléphonique conventionnelle via ce panneau principal et par une ligne de type IP via un module transmetteur d'alarmes.

.3 Le panneau principal d'alarme-intrusion doit posséder, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Avoir une technologie de type numérique avec microprocesseur;
- Avoir un minimum de 16 zones pour raccorder les dispositifs d'alarme;
- Avoir une capacité d'expansion jusqu'à 128 zones pour raccorder les dispositifs d'alarme;
- Avoir la possibilité de programmer jusqu'à 1500 codes d'utilisateurs à 6 numéros et 64 niveaux d'accès;
- Avoir la possibilité d'armer jusqu'à 8 secteurs distincts et de les contrôler séparément;
- Avoir la possibilité de desservir jusqu'à 16 claviers à distance;
- Avoir une programmation disponible à partir du clavier principal et par téléchargement;
- Avoir une mémoire des 3 000 derniers événements, dont 2 800 affichables aux claviers ou à un ordinateur à distance;
- Permettre un raccordement aux dispositifs d'alarme à l'aide de modules d'expansion de zones;
- Avoir une surveillance par ligne téléphonique conventionnelle et de type IP à l'aide d'un module transmetteur d'alarmes;

- Avoir des circuits de détection terminés par un arrangement à double résistance de fin de ligne;
- Avoir une alimentation électrique de 16.5 Vac via un suppresseur de tension transitoire et un transformateur de tension 120 Vca.
- Avoir une alimentation de secours par accumulateurs à électrolyte gélifié et chargeur.

2.2. **Boitier principal**

.1 Le boitier principal doit être de couleur rouge et doit être homologué ULC. Le boitier principal doit contenir la carte maîtresse, un clavier principal, un module transmetteur d'alarmes et des accumulateurs. La disposition des équipements à l'intérieur du boitier doit respecter les détails sur les plans et une coordination doit être faite avec le technicien de la CSDM.

2.3. **Boitier secondaire**

.1 Les boitiers secondaires doivent inclure les modules d'expansion de zones, les modules d'alimentation et de relais ainsi que les accumulateurs requis. Les boitiers secondaires doivent être installés à proximité du boitier principal et/ou à tout autre emplacement indiqué aux plans. La disposition des modules à l'intérieur des boitiers secondaires doit respecter les détails sur les plans et une coordination doit être faite avec le technicien de la CSDM. Les boitiers secondaires doivent être raccordés indépendamment à l'aide d'un lien de type COMBUS et d'une alimentation électrique de 16.5 Vca via un transformateur de tension et d'une alimentation de secours.

.2 Les modules d'expansion de zones doivent permettre de raccorder tous les dispositifs spécifiés aux plans afin que chacun d'eux ait une zone distincte. La quantité de modules d'expansion de zones doit être déterminée selon les recommandations du manufacturier et selon le nombre de dispositifs raccordés.

.3 Les modules d'alimentation et de relais doivent servir à alimenter et à contrôler les différents dispositifs du système d'alarme-intrusion. La quantité de modules d'alimentation et de relais doit être déterminée selon les recommandations du manufacturier et selon la charge raccordée.

.4 L'Entrepreneur ne doit pas excéder 75% de la capacité nominale des modules afin d'assurer un fonctionnement optimal du système.

2.4. **Boitier d'alimentation**

.1 Le boitier d'alimentation doit inclure les transformateurs de tension ainsi qu'un suppresseur de tensions transitoires et doit être installé à proximité du boitier principal afin de fournir l'alimentation électrique requise au système. Le boîtier d'alimentation doit être distinct du boitier principal et doit avoir les dimensions suivantes : 300 mm de largeur (12'') X 300 mm de hauteur (12") X 152 mm de profondeur (6"). Le boitier d'alimentation doit être de calibre no 16 avec une séparation permettant d'isoler les différentes tensions entre les transformateurs et le suppresseur de tensions transitoires.

.2 Les transformateurs de tension doivent être de classe II et doivent permettre de fournir une alimentation électrique de 16.5 Vca via un circuit 120 Vca afin d'alimenter séparément les différents boitiers secondaires. Chacun des boitiers secondaires doit être alimenté via un transformateur de tension indépendant des autres.

.3 Le suppresseur de tensions transitoires (TVSS) doit permettre de protéger les différents équipements (panneau principal, panneau secondaire, etc.) en éliminant les tensions transitoires et en ayant une protection jusqu'à 39 000 A.

2.5. **Boitier de communication auxiliaire**

.1 Le boitier de communication auxiliaire doit inclure un module d'alimentation et de relais ainsi que les accumulateurs requis et doit être installé à proximité du boitier principal. Le boitier de communication auxiliaire doit permettre de transmettre des signaux d'alarme à la centrale de surveillance via le panneau de contrôle HVAC du bâtiment.

2.6. **Module transmetteur d'alarmes**

.1 Un module transmetteur d'alarmes doit être installé à l'intérieur du boitier principal afin de permettre une communication sécurisée par ligne de type IP avec la centrale de surveillance de la CSDM.

.2 Le module transmetteur d'alarmes doit posséder, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Avoir une connexion PC-Link intégrée et un fonctionnement en mode autonome;
- Pouvoir signaler les événements à deux adresses IP de récepteurs différents;
- Posséder quatre (4) entrées programmables;
- Posséder deux (2) sorties de tension programmables;
- Permettre une surveillance par ligne de type IP;
- Permettre une programmation locale à l'aide d'un clavier principal;
- Avoir une communication bidirectionnelle avec le panneau principal d'alarme-intrusion;
- Générer des rapports d'alarmes, ainsi que des diagnostics, en faisant la gestion des événements;
- Posséder une fonction de sondage du réseau et une protection en cas de substitution de matériel;
- Être compatible avec le panneau principal d'alarme-intrusion installé.

2.7. **Module téléphonique (CA38A)**

.1 Deux modules téléphoniques de type CA38A doivent être installés à proximité de l'entrée téléphonique principale du bâtiment afin de pouvoir communiquer avec la centrale de surveillance de la CSDM via une ligne téléphonique conventionnelle. Un module doit être raccordé sur la ligne dédiée et l'autre doit être raccordé sur la ligne de fax qui servira en cas de bris sur la ligne dédiée.

2.8. **Clavier**

.1 Un clavier principal doit être installé à l'intérieur du boitier principal permettant la programmation et la gestion du système d'alarme-intrusion.

.2 Un clavier à distance doit être installé à proximité de l'entrée principale du bâtiment ainsi qu'à tout autre endroit indiqué sur les plans. Les différents claviers à distance doivent aussi permettre la gestion du système en plus de permettre l'activation et la désactivation du système. Dans le cas où il y a plus d'une partition à l'intérieur du bâtiment, un clavier par partition doit être installé.

.3 Les claviers doivent être munis d'un afficheur alphanumérique de 32 caractères sur deux lignes avec une luminance et un contraste ajustables. Les touches du clavier doivent être munies d'une veilleuse afin d'améliorer leur repérage dans les endroits peu éclairés.

.4 Les claviers doivent émettre un signal sonore lors de l'utilisation des touches.

2.9. **Contact magnétique de portes / Contact magnétique de portes de garage**

.1 Des contacts magnétiques de portes homologués ULC doivent être installés en surface sur toutes les portes du périmètre extérieur du bâtiment ainsi qu'à tout autre endroit indiqué sur les plans. L'Entrepreneur doit installer l'aimant sous le contact de façon à ce qu'ils ne se percutent pas lorsque la porte se referme.

.2 Des contacts magnétiques de portes de garage homologués ULC doivent être installés en surface sur toutes les portes coulissantes du périmètre extérieur du bâtiment et sur toutes les trappes d'accès menant au toit ainsi qu'à tout autre endroit indiqué sur les plans. L'Entrepreneur doit installer l'aimant de façon à éviter les frictions.

.3 Dans le cas où il est impossible d'installer des contacts magnétiques de portes et de portes de garage en surface, l'Entrepreneur devra aviser l'Ingénieur et demander une autorisation spéciale avant de procéder à l'installation de contacts magnétiques encastrés. Dans le cas où l'Ingénieur n'aura pas été avisé et n'aura pas donné son autorisation, l'Entrepreneur sera dans l'obligation de recommencer l'installation à la pleine satisfaction de l'Ingénieur, et ce, à la charge de l'Entrepreneur.

2.10. **Détecteur de mouvements**

.1 Des détecteurs de mouvements doivent être installés dans les corridors du bâtiment, dans les locaux où il y a des fenêtres accessibles par l'extérieur, dans les halls d'entrée donnant vers l'extérieur, ainsi qu'à tout autre endroit indiqué sur les plans.

.2 Les détecteurs de mouvements doivent être de type combiné à double technologie (infrarouge passif (PIR) et micro-ondes) et doivent être installés de façon à ne pas pointer vers l'extérieur afin d'éviter les fausses alarmes dues au mouvement des rideaux et au dégagement de chaleur du chauffage périmétrique.

.3 Les détecteurs de mouvements doivent posséder, entre autres, les caractéristiques suivantes :

- Avoir trois (3) voyants lumineux ou avoir une DEL trois (3) couleurs (alarme, infrarouge, micro-ondes);
- Permettre une alimentation variant de 8,5 Vcc à 16 Vcc avec une consommation moyenne de 35 mA à 12 Vcc.

2.11. **Boitier Supra**

.1 Un coffret à clef de marque Supra Max fourni par la CSDM doit être installé par l'Entrepreneur à l'emplacement indiqué sur les plans. Le coffret est muni d'un contact anti-sabotage intégré qui doit être raccordé à la zone spécifiée aux plans (voir la section 3.6 du présent devis pour les numéros de zones dédiées).

2.12. **Sirène d'alarme**

.1 Des sirènes d'alarme doivent être installées aux emplacements indiqués sur les plans et doivent fonctionner à une tension de 12 Vcc. Elles doivent être d'une puissance de 15W ou 30W, selon les indications aux plans, et doivent comprendre un modulateur électronique intégré à double tonalité.

.2 Les sirènes doivent pouvoir fonctionner en continu durant un maximum de quatre (4) minutes lors d'une alarme.

.3 Les sirènes doivent être installées dans un boîtier métallique de couleur ivoire et le boîtier doit être muni de deux (2) contacts anti-sabotages, raccordés à la zone spécifiée aux plans (voir la section 3.6 du présent devis pour les numéros de zones dédiées).

2.13. **Thermostat basse température**

.1 Un thermostat permettant la détection d'une chute de température à l'intérieur du bâtiment doit être installé à l'emplacement indiqué sur les plans et doit être ajusté à une température de 10°C (50°F). Ce thermostat doit être raccordé au panneau principal d'alarme-intrusion et doit transmettre un signal à la centrale de surveillance lorsque la température chute en dessous de 10°C (50°F).

2.14. **Grillage de protection**

.1 Des grillages de protection doivent être installés pour tous les détecteurs localisés dans les gymnases, vestiaires, salles de jeux et de tout autre endroit indiqué sur les plans.

2.15. **Boîte de tirage**

.1 Des boîtes de tirage accessibles en tout temps doivent être installés aux emplacements où elles sont nécessaires afin de faciliter le tirage des conducteurs, le tout selon les prescriptions de la section 26 05 31 - Armoires et boîtes de jonction, tirage et répartition ainsi que selon les exigences du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité. Les boîtes doivent être en acier de calibre no 20 minimum et les plaques ainsi que les couvercles doivent être de calibre no 18. **Tous les couvercles des boîtes dissimulées dans les entre-plafonds et les endroits non finis, tels que vides sanitaires, chaufferies, salles de mécanique, salles électriques, etc., doivent être peintes de couleur jaune**.

2.16. **Câblage et conduits**

.1 Tout le câblage desservant le système d'alarme-intrusion doit être installé sous conduit et doit être conforme aux exigences des normes en vigueur.

.2 À moins d'indications contraires, tous les conducteurs doivent être en cuivre solide, non torsadés, non blindés, homologués ULC et fabriqués pour l'usage. Ils doivent aussi être isolés en PVC et le tout doit être recouvert par une gaine du type FT-4.

.3 Tous les raccordements (joints et épissures) des résistances de fin de ligne aux contacts de portes, aux détecteurs de mouvements et aux sirènes doivent être soudés solidement avec un alliage étain-plomb. La soudure doit être recouverte avec un tube thermorétractable tel que le modèle FP-301 de 3M. Les épissures de câbles ne sont permises qu'aux détecteurs et aux boîtes de contrôle appropriées.

.4 Aux extrémités, un minimum de 500 mm (20") de câble doit être laissé dans les boîtes afin de faciliter le raccordement final, et les circuits doivent être identifiés de façon permanente.

.5 Un câble de couleur blanche comprenant quatre (4) conducteurs de calibre no 22 AWG doit servir à relier les dispositifs d'alarme tels que les détecteurs de mouvements, les contacts de portes, les thermostats, les sirènes, etc. Chacun des dispositifs doit être câblé individuellement jusqu'au panneau principal.

.6 Un câble de couleur blanche comprenant six (6) conducteurs de calibre no 22 AWG doit servir à relier le panneau principal au module téléphonique.

.7 Un câble de couleur blanche comprenant six (6) conducteurs de calibre no 22 AWG doit servir à relier le panneau principal au panneau de contrôle HVAC.

.8 Un câble de couleur rouge de type Securex FAS105, comprenant six (6) conducteurs de calibre no 18 AWG doit servir à relier le panneau principal d'alarme-intrusion au panneau principal d'alarme-incendie.

.9 Un câble de couleur blanc avec un marquage orange aux extrémités de type multibrins comprenant quatre (4) conducteurs de calibre no 18 AWG doit servir de lien COMBUS pour relier le boitier principal aux différents boitiers.

.10 Un câble de couleur blanche avec un marquage bleu aux extrémités de type multibrins comprenant six (6) conducteurs de calibre no18 AWG doit servir de lien COMBUS pour relier le panneau principal au clavier à distance près de l'entrée principale du bâtiment et à la boîte Supra.

.11 Un câble de type ELC comprenant deux (2) conducteurs de calibre no16 AWG doit servir à l'alimentation électrique de 16.5 Vca pour relier les transformateurs de tension aux modules d'expansion de zones et aux modules d'alimentation et de relais.

.12 Un câble réseau catégorie 6 de couleur jaune comprenant huit (8) conducteurs de calibre no 24 AWG doit servir à relier le panneau principal aux équipements réseaux principaux du bâtiment.

.13 Les conducteurs servant à l'alimentation électrique 120 Vca doivent être en cuivre de calibre 12 minimum, de type multibrins sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé chimiquement, de type RW90 et conçu pour une tension de 600 Vca.

2.17. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Boitier principal :
  - Boitier de couleur rouge : Modèle PC4050CR (c/a transformateur 40 Va câblé et intégré de 120/16 Vac, serrure à clef modèle 544, indicateur d'alimentation de type DEL fixé sur le boîtier et interrupteur anti-sabotage) de DSC.;
  - Carte maîtresse : Modèle MAXSYS PC-4020-PCB v.3.5 de DSC;
  - Transmetteur d'alarme : Modèle TL250 de DSC;
  - Clavier principal : Modèle LCD4501 de DSC;
  - Accumulateur : Modèle LC-R127R2P de Panasonic.
- Boitier secondaire :
  - Boitier: Modèle PC4050C (c/a serrure à clef modèle 544, indicateur d'alimentation de type DEL fixé sur le boitier et interrupteur anti-sabotage) de DSC.
  - Module d'expansion de zones : Modèle PC4116 - 16 zones de DSC.
  - Module d'alimentation et de relais : Modèle PC4204 de DSC;
  - Accumulateur : Modèle LC-R127R2P de Panasonic.
- Boitier d'alimentation :
  - Boitier : Modèle approprié de Bel Products ou équivalent approuvé;
  - Transformateur de tension pour module d'expansion de zone / module d'alimentation et de relais : Modèle FTC3716 de ATC Frost ou équivalent approuvé;
  - Suppresseur de tension transitoire (TVSS) : Modèle AEGIS-HW (c/a boîtier de type H) d'Eaton ou équivalent approuvé;
- Boitier de communication auxiliaire
  - Boitier: Modèle PC4050C (c/a serrure à clef modèle 544, indicateur d'alimentation de type DEL fixé sur le boitier et interrupteur anti-sabotage) de DSC.
  - Module d'alimentation et de relais : Modèle PC4204 de DSC;
  - Accumulateur : Modèle LC-R127R2P de Panasonic.
- Clavier à distance
  - Modèle LCD4501 de DSC.
- Détecteur de mouvement avec un champ de protection de 35'X40' :
  - Modèle DT-7435 de Honeywell.
- Détecteur de mouvements avec un champ de protection de 50' X 60' :
  - Modèle DT-7450 de Honeywell.

- Détecteur de mouvements avec un champ de protection de 200'X15' :
  - Modèle DT-907 de Honeywell.
- Grillage de protection :
  - Modèles STI-9619, STI-9620 ou noSTI-1921 de STI.
- Contact magnétique de portes en surface :
  - Modèle 1087-TW (type SPDT) de GE.
- Contact magnétique de porte en encastré :
  - Modèle 1076-CW (type SPDT) de GE.
- Contact magnétique de porte de garage
  - Modèle AMSECO ODC-59A de GE.
- Sirène d'alarme :
  - Modèle 702 ou 719 de Honeywell;
- Boîtier métallique pour sirène d'alarme :
  - Modèle BW-113 SIR/SPKR (pour sirène de modèle 719) ou BW-114 SIR/SPKR (pour sirène de modèle 702) de Mier Products.
- Thermostat :
  - Modèle ADEMCO TS 300 de Honeywell.
- Module téléphonique :
  - Modèle CA38A (c/a boîte de jonction modèle QBB1A) de Solex.
- Connecteur femelle RJ45 (mini-com) :
  - Modèle CJ688TGYL de Panduit ou équivalent approuvé.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer et alimenter le système d'alarme-intrusion selon les prescriptions mentionnées aux plans et devis et selon les recommandations du manufacturier.

.2 À moins d'indications contraires, installer solidement au mur au même emplacement les différents boitiers (boîtier principal, boitiers secondaires, boitier d'alimentation, boitier de communication auxiliaire) sur un contre-plaqué peint avec un produit ignifuge.

.3 Installer les différents modules et les différents équipements à l'intérieur des boitiers selon les prescriptions et selon les détails montrés aux plans.

.4 Identifier les différents boitiers selon la nomenclature décrite au présent devis (no 1, no 1A, no 2, no 3, no 4, etc.).

.5 Installer sous conduit tout le câblage du système d'alarme-intrusion conformément aux prescriptions de la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

.6 À moins d'indications contraires, dissimuler tous les conduits et tous les câbles dans les entre-plafonds et les murs. Pour les contacts magnétiques, acheminer le conduit jusqu'au cadre de porte;

.7 Peindre de couleur jaune le couvercle des boîtes de tirage dissimulées dans les entre-plafonds et fixer solidement au plafond ou au mur toutes les boîtes.

.8 S'assurer que les équipements maintiennent leurs caractéristiques de fonctionnement pour des variations de température de 0°C à 50°C.

.9 Ne pas installer des transformateurs à basse tension de type « Plug In » sur des prises de courant.

.10 Installer aux endroits indiqués sur les plans les détecteurs de mouvements, les contacts magnétiques, les claviers, les dispositifs à signal sonore ainsi que tous les autres équipements montrés sur les plans et les raccorder individuellement jusqu'au panneau principal d'alarme-intrusion.

.11 Installer les différents équipements selon les hauteurs de montage spécifiées conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.12 Ne pas faire de jonctions dans les boîtes de tirage et ne pas couper ni combiner entre eux les câbles pour diminuer le nombre de fils. Les câbles doivent être continus de l'équipement jusqu'au panneau principal.

.13 Installer tout le matériel et les supports requis pour obtenir un système complet et parfaitement opérationnel.

.14 Installer des grillages de protection sur tous les équipements installés dans les gymnases, salles de jeux, vestiaires ainsi qu'à tout autre endroit spécifié sur les plans.

.15 Réparer les surfaces endommagées lors des travaux et mandater un peintre qualifié pour faire les retouches de peintures requises sur ces surfaces réparées. Les couleurs des retouches de peinture doivent être identiques à la couleur existante de la surface réparée et les retouches ne doivent pas être visibles.

.16 Aviser l'Ingénieur au moins 48 heures avant de fermer les boîtes de raccords ou d'effectuer l'installation des appareils afin qu'il puisse inspecter et vérifier l'installation du câblage.

3.2. **Raccordement au panneau principal d'alarme-incendie**

.1 L'Entrepreneur doit relier le panneau principal d'alarme-intrusion au panneau principal d'alarme-incendie à l'aide d'un câble à trois (3) paires torsadées de calibre 18 et doit faire toutes les modifications requises.

.2 L'Entrepreneur doit ajouter deux (2) relais d'interface à l'intérieur du panneau principal d'alarme-incendie qui doivent être actionnés lorsqu'une alarme ou une panne surviennent. Un troisième relais de supervision des gicleurs doit être ajouté et raccordé dans le cas où le bâtiment est giclé.

.3 L'Entrepreneur doit raccorder les contacts secs au système d'alarme-intrusion via des zones de détection indépendantes de manière à recevoir à la centrale de surveillance de la CSDM un signal distinct pour une alarme (zone 14), une panne (zone 13) et une supervision des gicleurs (zone12).

.4 L'Entrepreneur doit faire approuver tous les travaux exécutés à l'intérieur du panneau principal d'alarme-incendie par le manufacturier du système d'alarme-incendie et celui-ci doit fournir un rapport de vérification spécifiant que l'installation est conforme et fonctionnelle et que la communication avec la centrale de surveillance de la CSDM se fait parfaitement. Cette vérification doit se faire uniquement une fois la mise en marche et la programmation complétée par le technicien de la CSDM et ce, afin de confirmer la réception des alarmes à la centrale.

3.3. **Raccordement au panneau de contrôle HVAC**

.1 L'Entrepreneur doit relier le panneau principal d'alarme-intrusion au panneau de contrôle HVAC du bâtiment via les sorties de relais du module d'alimentation et de relais situé dans le boitier de communication auxiliaire à l'aide d'un câble à six conducteurs de calibre 22. Le raccordement final au panneau de contrôle HVAC doit être fait par le technicien de la CSDM.

3.4. **Liaison informatique et téléphonique**

.1 L'Entrepreneur doit relier le panneau principal d'alarme-intrusion aux équipements réseau du bâtiment via un câble réseau jaune de catégorie 6 à quatre (4) paires de calibre 24 aux équipements réseau principaux du bâtiment avec un connecteur femelle RJ45 de couleur jaune (mini-com).

.2 L'Entrepreneur doit relier le panneau principal d'alarme-intrusion à l'entrée téléphonique du bâtiment (BIX) via un câble à six conducteurs de calibre 22, ainsi qu'à l'aide d'un module téléphonique. Une ligne dédiée exclusive à cet usage doit servir pour la communication directe avec la centrale de surveillance et la ligne du fax doit servir de ligne d'urgence. L'Entrepreneur doit faire tous les raccordements requis pour permettre la communication avec la centrale de surveillance de la CSDM. L'Entrepreneur doit coordonner avec l'Ingénieur et le technicien de la CSDM le raccordement de cette ligne dédiée.

3.5. **Mise en marche et vérification**

.1 L'Entrepreneur doit faire la mise au point et la vérification complète du système avant sa programmation et sa mise en marche par le technicien de la CSDM. Cette mise au point comprend entre autres, la vérification du fonctionnement et du rendement de tous les éléments de détection, panneaux, claviers, fonctions auxiliaires et autres éléments constituant le système d'alarme-intrusion. L'Entrepreneur doit effectuer tous les essais et ajustements nécessaires de façon à fournir à la CSDM une installation en parfait état.

.2 L'Entrepreneur doit obligatoirement respecter les numéros de zones identifiées sur les plans.

.3 L'Entrepreneur doit coordonner avec l'Ingénieur une date afin que le technicien de la CSDM complète la programmation et la mise en marche du système en sa compagnie.

.4 Sur un appel de service pour un équipement défectueux sous garantie, l'Entrepreneur doit réparer dans un délai maximal de 24 heures l'équipement défectueux. Tous les frais engendrés suite au non-respect de ce délai seront facturés à l'Entrepreneur.

.5 Lorsqu'un appareil sous garantie doit nécessiter une durée de réparation prolongée, l'Entrepreneur est dans l'obligation de fournir sans frais des équipements de remplacement temporaires adéquats.

3.6. **Zones dédiées au panneau principal d'alarme-intrusion**

.1 Raccorder les zones dédiées au panneau principal d'alarme-intrusion selon la liste qui suit:

- ZONE 1: Boitier Supra;
- ZONE 2: Anti-sabotage sirène groupe-école;
- ZONE 3: Contact porte entrée principale;
- ZONE 4: Détecteur de mouvements entrée principale;
- ZONE 11: Thermostat;
- ZONE 12: Supervision incendie;
- ZONE 13: Panne incendie;
- ZONE 14: Alarme incendie;
- ZONE 15: Anti-sabotage panneau principal no 1 et no 1A;
- ZONE 16: Anti-sabotage module CA-38A.
- ZONE 48: Anti-sabotage boîtier no 2;
- ZONE 80: Anti-sabotage boîtier no 3;
- ZONE 112: Anti-sabotage boîtier no 4;
- ZONE 128: Anti-sabotage boîtier no 5.

Fin de la Section

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- ANSI/EIA/TIA-607, Grounding and Bonding requirements for Telecommunications in Commercial Buildings;
- ANSI/EIA/TIA-569, Commercial Buildings Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;
- ANSI/EIA/TIA–568A, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.

1.2. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.3. **Identification**

.1 Matériel identifié conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Identifier clairement toutes les composantes à l'aide d'un P-Touch.

1.4. **Description des travaux**

.1 L'Entrepreneur doit fournir et installer un réseau de canalisations et de chemins de câbles complets, y compris les boîtes de sortie, les plaques murales, les tiges de support, les boîtes de tirage, les manchons, les capuchons, les fils de tirage, les accessoires de service, les équipements de raccordement ainsi que tout le câblage de télécommunications requis pour avoir un système complet et parfaitement opérationnel. L'Entrepreneur doit également faire tous les raccordements requis à l'exception des raccordements finaux aux commutateurs qui seront exécutés par la CSDM une fois l'installation complétée.

.2 Le câblage doit être en mesure d'acheminer des signaux certifiés à débit de 1 000 Mbps sur une distance de 85 m (bout en bout) pour la catégorie.

.3 Afin de s'assurer de la continuité de bout en bout du signal, le câblage doit avoir une longueur maximale de 85 m. Aux dispositifs, le câblage doit être terminé sur une prise murale, alors qu'au répartiteur, le câble doit être terminé.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Matériaux/Matériels**

.1 Conduits de type EMT, conformes aux prescriptions de la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

.2 Chemins de câbles de type panier, conformes aux prescriptions de la section 26 05 36 - Chemins de câbles pour installations électriques.

.3 Boîtes de jonction et armoires conformes aux prescriptions de la section 26 05 31 - Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition.

.4 Boîtes de sortie de type encastré et raccords conformes aux prescriptions de la section 26 05 31 - Armoires et boîtes de jonction, de tirage et de répartition et la section 26 05 32 – Boîtes de sortie, de dérivation et accessoires.

.5 Fils de tirage de type ruban en polypropylène de 6 mm.

.6 Câblage pour prise réseau de type PTNB entre toutes les sorties réseau et le panneau de raccordement, catégorie 6, comprenant 4 paires de fils torsadés dans une gaine non blindée, de couleur bleue.

.7 Câblage pour lien réseau de type PTNB entre le panneau de raccordement principal du bâtiment et le panneau de raccordement secondaire, catégorie 6, comprenant 4 paires de fils torsadés dans une gaine non blindé, couleur rouge.

.8 Panneau de support pour équipements de type feuille de contre-plaqué 910 mm X 1220 mm X 19 mm peint en blanc.

.9 Râtelier prépercé 18U pour des équipements standards EIA de 546 mm large, 900 mm haut et 485 mm minimum de profondeur.

.10 Panneau de raccordement avec plaque avant modulaire 24 ports.

.11 Panneau horizontal de gestion des câbles.

.12 Mini-COM bleu pour prises réseau.

.13 Mini-COM rouge pour lien de communication.

.14 Prise TVSS 120 V (prise bleu) avec plaque mural en acier galvanisé.

.15 Plaque murale pour 2 ou 4 prises réseau.

.16 Boite de sortie.

2.2. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Râtelier prépercé 18U :
  - Modèle RFM-1920-RWF de R.F. Mote.
- Panneau de raccordement avec plaque avant modulaire 24 ports:
  - Modèle CPP24WBLY de Panduit ou équivalent de Leviton.
- Panneau horizontal de gestion des câbles :
  - Modèle WMPS de Panduit ou équivalent de Leviton.
- Plaque murale 2 prises réseau,
  - Modèle CFPE2EIY de Panduit ou équivalent de Leviton.
- Plaque murale 4 prises réseau :
  - Modèle CFPE4EIY de Panduit ou équivalent de Leviton.
- Mini-COM bleu pour prise réseau :
  - Modèle CJ588ABU de Panduit ou équivalent de Leviton.

- Mini-Com rouge pour lien de communication :
  - Modèle CJ588ARD de Panduit ou équivalent de Leviton.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer tout le câblage de télécommunication dans des conduits ainsi que sur des chemins de câbles et les dissimuler dans les entre-plafonds et les murs, à moins d'indications contraires.

.2 Installer tout autre matériel nécessaire à la réalisation d'un système complet, tel que boîtes de sortie, boîtes de tirage, plaques murales, connecteurs, manchons, accessoires divers et le matériel de positionnement;

.3 Installer le panneau de support à 600 mm du plancher puis le râtelier sur le panneau de support à 910 mm du plancher;

.4 Installer le nombre requis de panneaux de raccordement et de panneaux horizontaux de gestion des câbles dans le râtelier;

.5 Installer la prise de courant TVSS à proximité des équipements à 1295 mm du plancher sur un circuit indépendant;

.6 Tout tronçon de conduit excédant 30 m (100') devra être muni d'une boîte de tirage;

.7 Installer une boîte de tirage sur les tronçons de conduits comptant des changements de direction ou déviations excédant un total de 180°;

.8 Le rayon de courbure intérieur des coudes doit être égal à au moins dix (10) fois le diamètre intérieur des conduits, lorsque ceux-ci ont 53 mm et plus de diamètre. Pour les conduits de moins de 53 mm le rayon de courbure intérieur minimal est de six (6) fois le diamètre intérieur du conduit;

.9 Aléser et munir de bagues de nylon les deux extrémités de tous les conduits;

.10 Bien assujettir les conduits et les supporter adéquatement pour qu'ils résistent aux tensions créées par le tirage des câbles;

.11 Les boîtes de tirage/distribution doivent être installées dans une section droite du conduit et ne peuvent remplacer un coude. Aligner dans le même axe les extrémités correspondantes des sections de conduits entrants et sortants de la boîte;

.12 Installer une corde de tirage dans tous les conduits vides;

.13 Installer les conduits parallèlement ou perpendiculairement aux lignes d'implantation du bâtiment;

.14 Tirer les câbles réseau selon les recommandations des manufacturiers;

.15 Raccorder à la barre de MALT dans la salle de télécommunication au moyen d'un conducteur nu en cuivre, calibre n^{o}4 AWG minimum, chacun des conduits se terminant dans la salle. Utiliser un raccord de MALT approprié;

.16 Raccorder à cette barre de MALT, tout autre équipement supportant des appareillages de télécommunications;

.17 Terminer les prises réseau des panneaux de raccordement au râtelier selon les normes de catégorie 6;

.18 Insérer les câbles réseau sur les prises réseau dans les panneaux de raccordement;

.19 Tester tous les câbles réseau et fournir un rapport des résultats des essais;

.20 Numéroter selon une séquence détaillée les câbles réseau à chaque extrémité ainsi que sur les prises dans les panneaux de raccordement et sur les plaques murales dans les locaux. Inscrire aussi le numéro du local sous le numéro séquentiel;

.21 Numéroter selon une séquence détaillée (lien + un numéro séquentiel) les câbles réseau servant de liens à chaque extrémité ainsi que sur les prises dans les panneaux de raccordement. Inscrire aussi LIENS sous les numéros séquentiels aux panneaux de raccordement;

.22 Fournir une liste des numéros de prises et de liens avec les locaux correspondants.

3.2. **Essais**

.1 Tout le réseau de câblage devra être testé afin de respecter les normes de câblage de catégorie 6. Les résultats des tests devront être remis à l'Ingénieur et au Propriétaire.

Fin de la Section

ANNEXE RÉPARTITION DES RESPONSABILITÉS

Fourniture et pose des panneaux de raccordement par l'entrepreneur

Fourniture et pose du commutateur par la CSDM

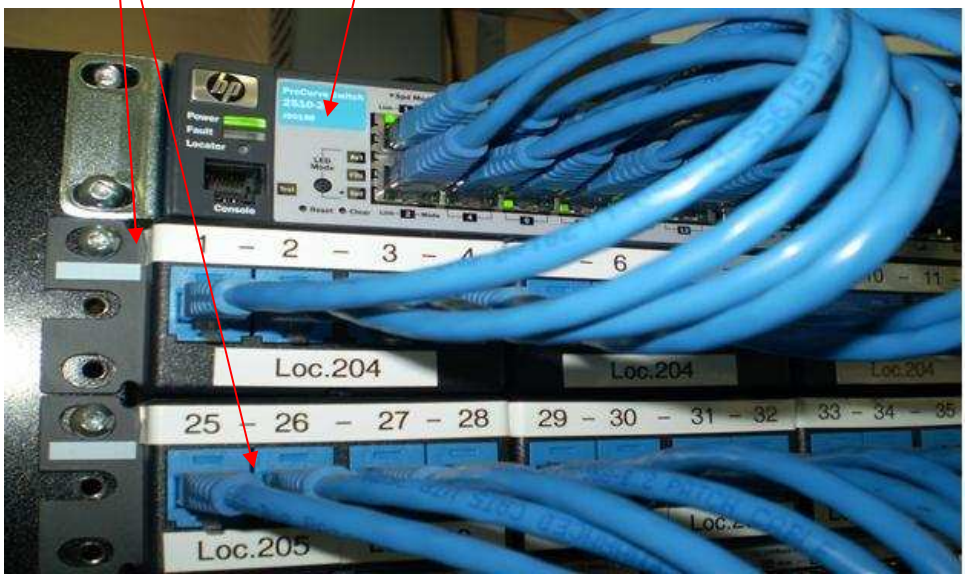

Figure no 1- Répartition des responsabilités et Identification des prises

Figure no 2- Les liens entre les salles de télécommunications

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1. **Prescriptions**

.1 Cette section décrit, d'une façon générale, les normes d'installation et de vérification d'un réseau avertisseur d'alarme-incendie en détectant la présence de fumée et/ou de feu dans le bâtiment.

.2 La responsabilité de l'Entrepreneur consiste à la fourniture, l'installation et le raccordement des équipements et du câblage montrés aux plans et décrits au présent devis. Les plans indiquent les endroits où installer les diverses composantes du réseau avertisseur d'alarme-incendie. À remarquer, toutefois, que l'identification des locaux sur les plans peut ne pas correspondre aux fonctions actuelles dans certains cas.

.3 L'Entrepreneur doit également fournir et installer des conduits, des boîtes de jonction et de tirage, des plaques et des boîtes murales ainsi que tous les accessoires requis pour la protection complète du câblage desservant le réseau avertisseur d'alarme-incendie.

.4 L'Entrepreneur doit faire exécuter la mise en marche et la vérification du système par le manufacturier une fois l'installation complétée. Le coût pour les services du manufacturier doit être inclus dans le montant de la soumission.

.5 L'Entrepreneur doit obligatoirement aviser la centrale de surveillance de la CSDM (514-596-6512) ou toute autre centrale de surveillance avant toute intervention au réseau avertisseur d'alarme-incendie existant.

1.2. **Références**

.1 Toutes les composantes décrites dans la présente section doivent être conformes aux normes suivantes selon la dernière édition en vigueur :

- CAN/ULC-S524, Installation des réseaux avertisseurs d'incendie;
- CAN/ULC-S525, Dispositifs de signalisation sonore;
- CAN/ULC-S526, Dispositifs de signalisation visuelle;
- CAN/ULC-S527, Module de contrôle;
- CAN/ULC-S528, Avertisseurs manuels;
- CAN/ULC-S529, Détecteurs de fumée;
- CAN/ULC-S530, Détecteurs thermiques;
- CAN/ULC-S531, Avertisseurs de fumée autonomes;
- CAN/ULC-S536, Inspection et mise à l'essai des réseaux avertisseurs d'incendie;
- CAN/ULC-S537, Vérification des réseaux avertisseurs d'incendie.

.2 Tous les équipements et dispositifs du réseau avertisseur d'alarme-incendie doivent être homologués et marqués ULC, provenant d'un seul et même fabricant.

1.3. **Dessins d'atelier et fiches techniques**

.1 Soumettre les dessins d'atelier et les fiches techniques conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

.2 Les dessins doivent indiquer ce qui suit:

- Le schéma de câblage complet, y compris les schémas de principe des modules.

.3 Fiches d'exploitation et d'entretien :

- Fournir les instructions nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des équipements, et les joindre au manuel conformément aux prescriptions de la section 26 05 00 - Exigences générales.

1.4. **Description des travaux**

.1 Les travaux décrits au présent devis et indiqués sur les plans comprennent la main-d'œuvre, l'outillage ainsi que tous les équipements et accessoires nécessaires pour exécuter l'installation, le raccordement et la mise en marche complète du nouveau réseau avertisseur d'alarme-incendie.

.2 Les travaux décrits au présent devis consistent aux ouvrages suivants, mais sans s'y limiter:

- La démolition complète de tous les composants existants (conduits, câblage, équipements, etc.) reliés à l'ancien réseau avertisseur d'alarme-incendie suite à la mise en marche du nouveau réseau, s'il y a lieu;
- La fourniture, l'installation et le raccordement de tous les composants du nouveau réseau avertisseur d'alarme-incendie (panneau principal, panneaux annonciateurs, détecteurs, stations manuelles, avertisseurs sonores et visuels, câblage, modules d'alarme-incendie, relais, etc.) pour procurer un système complet;
- La fourniture et l'installation complètes d'un nouveau réseau de canalisations et de boîtes métalliques pour le raccordement de tous les équipements du nouveau réseau avertisseur d'alarme-incendie;
- Le raccordement du nouveau panneau principal d'alarme-incendie au système d'alarme-intrusion pour la supervision par la Centrale de surveillance CSDM ou de tout autre centrale;
- La configuration et la programmation complètes du nouveau réseau avertisseur d'alarme-incendie ainsi que la mise en marche du système;
- L'inspection et la vérification complètes du nouveau réseau avertisseur d'alarme-incendie par le manufacturier du système conformément aux codes et normes en vigueur;
- La fourniture du rapport de vérification complet de tous les composants et du certificat de conformité du système exempt de remarques et de commentaires;
- La fourniture et l'installation d'une alimentation électrique pour chacun des équipements requis.

- La fourniture et l'installation d'une barrure de couleur rouge sur la manette de chaque disjoncteur servant à l'alimentation des composants du réseau avertisseur d'alarme-incendie. Le dessus de la manette du disjoncteur doit également être peint proprement de couleur rouge. La barrure doit empêcher le disjoncteur d'être placé en position "OFF", mais doit être installée de façon à permettre au disjoncteur de pouvoir opérer en condition de surintensité. Les barrures sont disponibles chez les différents manufacturiers des panneaux électriques. Dans le cas de panneaux à fusibles, les barrures ne sont pas exigées.
- La réparation de tous les murs, plafonds, planchers et de toute autre surface endommagés lors des travaux. Ces réparations doivent inclure les retouches de peinture (2 couches) identiques aux couleurs de l'existant. L'Entrepreneur doit mandater un sous-traitant qualifié pour l'exécution de ces travaux, le tout à ses frais.

1.5. **Description du système**

.1 Le réseau avertisseur d'alarme-incendie doit comprendre les composantes suivantes (liste non exhaustive):

- Panneau principal d'alarme-incendie de type adressable;
- Panneaux annonciateurs d'alarme-incendie;
- Stations manuelles d'alarme-incendie de type adressable;
- Détecteurs de type adressable et de type conventionnel, tels qu'indiqués sur les plans;
- Avertisseurs de fumée autonomes;
- Dispositifs électromagnétiques de retenue de porte;
- Klaxons et lampes stroboscopiques combinés ou non;
- Résistances de fin de ligne;
- Modules de relais adressables et relais intermédiaires pour les fonctions auxiliaires;
- Modules isolateurs de boucles adressables;
- Conducteurs;
- Équipements pour l'alimentation électrique;
- Réseau de conduits.

.2 Le réseau avertisseur d'alarme-incendie doit être conçu de manière à protéger les occupants de l'édifice en tout temps (24h/24h) et doit être surveillé contre toutes altérations à son câblage. En cas d'altérations ou de bris, le réseau doit pouvoir transmettre une condition de bris d'intégrité au panneau principal et à la centrale de surveillance.

.3 Le déclenchement de n'importe quel dispositif programmé en mode une (1) étape doit provoquer la sonnerie temporelle (3-3-3) des avertisseurs sonores et visuels. Chaque dispositif de détection ou de surveillance en alarme doit être affiché sur le panneau principal et sur le panneau annonciateur (s'il y en a lieu). Une alarme doit être transmise automatiquement à la centrale de surveillance.

.4 Les circuits de détection doivent être reliés en classe B via des modules isolateurs installés dans le panneau principal d'alarme-incendie;

.5 Les modules isolateurs doivent être reliés en classe A et être installés à l'intérieur même du panneau principal d'alarme-incendie.

.6 Les circuits de signalisation doivent être raccordés en classe B jusqu'au panneau principal d'alarme-incendie.

.7 Les branchements en 'T' sont proscrits sur les circuits de détection de boucles adressables.

1.6. **Fonctionnement du système**

.1 Généralités :

- Le réseau avertisseur d'alarme-incendie doit être complet, surveillé électriquement, à mode de signalisation continue temporelle 3-3-3, à déclenchements manuel et automatique, zoné, avec système d'annonciation.
- Le fonctionnement du panneau principal d'alarme-incendie doit permettre la réception d'alarmes subséquentes de même que les défectuosités.
- Les circuits de signalisation peuvent être coupés par la fonction de mise au silence avec indicateur lumineux de panne.

.2 Sur réception d'une alarme-incendie provenant d'un équipement de détection automatique ou d'une station manuelle, le réseau avertisseur d'alarme-incendie programmé en mode une étape doit provoquer:

- Le fonctionnement continu temporel 3-3-3 des avertisseurs sonores et visuels dans tout le bâtiment;
- La transmission d'un signal d'alarme à la centrale de surveillance;
- L'indication, sur le panneau principal et, s'il y a lieu, sur les panneaux annonciateurs, de la zone dans laquelle est situé le dispositif d'alarme actionné;
- Le verrouillage et l'arrêt des systèmes de ventilation;
- La fermeture des portes coupe-feu par la mise hors tension des retenues magnétiques de portes;
- Le maintien du système en état d'alarme (sauf alarmes sonores interrompues manuellement) jusqu'à ce que celui-ci soit ramené manuellement à l'état normal;
- L'opération de toutes les autres fonctions auxiliaires.

.3 Panne ou défectuosité.

- Un bris, un court-circuit ou une mise à la terre des zones de détection, boucles adressables, surveillance, circuits de klaxons, composantes du panneau principal ou du panneau annonciateur, doit provoquer une indication de défectuosité au panneau et un signal de trouble ou de surveillance doit être transmis à la centrale de surveillance.

- L'indication doit préciser l'origine de la panne, zone, circuit ou composante du panneau et un signal sonore continu doit être émis via le vibreur intégré au panneau, et illuminer la DEL de défectuosité commune du panneau. Un poussoir/sélecteur doit permettre l'arrêt du vibreur manuellement et une DEL indiquera cet état.
- En cas de panne logicielle ou autre du microprocesseur central ou des modules d'extension, le panneau principal doit opérer en mode "dégradé" qui permettra le fonctionnement de base du système quant à la détection automatique ainsi qu'à la signalisation d'évacuation.

.4 Alimentation électrique.

- Tension redressée de 24Vcc à tous les circuits d'alarme et de signalisation à partir d'une tension secteur de 120Vca à 60 Hz et 15A.
- Alimentation de secours par accumulateurs à électrolyte gélifié et chargeur, d'une durée d'au moins quatre (4) ans, de capacité selon les exigences du CNB, avec transfert automatique lors de la perte de l'alimentation normale (24 heures de surveillance + 30 minutes d'alarme minimum).

.5 Programmation des relais.

- Tous les relais auxiliaires verrouillant les systèmes de ventilation (alimentation et retour) doivent être actionnés en état d'alarme, afin de provoquer l'arrêt de tous les ventilateurs.

.6 Prévisions pour raccordements.

- Le nouveau panneau principal d'alarme-incendie doit être prévu pour recevoir toutes les nouvelles composantes incluant toutes les nouvelles fonctions auxiliaires ainsi que les circuits de klaxons et de lampes stroboscopiques.
- Le nouveau panneau principal d'alarme-incendie doit comporter quatre (4) contacts de type sec destinés à l'envoi des signaux vers la centrale de surveillance de la CSDM ou de toute autre centrale de surveillance via le panneau d'alarme-intrusion. Ajouter le câblage nécessaire entre le nouveau panneau principal d'alarme-incendie et le panneau d'alarme-intrusion.

1.7. **Transfert des services**

.1 Afin d'assurer la protection incendie dans l'édifice pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur doit:

- Maintenir le système existant en fonction dans toute son intégrité en tout temps et ce, jusqu'à l'installation et la mise en service complètes du nouveau réseau avertisseur d'alarme-incendie;
- Soumettre à l'Ingénieur une procédure décrivant les étapes de transfert en coordination avec le manufacturier et obtenir l'approbation de l'Ingénieur, avant de procéder.
- Prévoir la coordination nécessaire avec le manufacturier des équipements et s'assurer que celui-ci soit présent lors du commencement des travaux;
- Prévoir dans le coût de la soumission une période minimale de huit heures avec le manufacturier des équipements d'alarme-incendie pour la coordination du déplacement des services;

- Contacter l'Ingénieur afin de coordonner une date avec le manufacturier des équipements pour la programmation du nouveau réseau avertisseur d'alarme-incendie.
- Démanteler toutes les composantes existantes uniquement après la mise en fonction des nouvelles composantes du réseau avertisseur d'alarme-incendie.

1.8. **Désactivation temporaire du réseau avertisseur d'alarme-incendie**

.1 Lorsque le réseau avertisseur d'alarme-incendie ou partie de celui-ci est désactivé **pour quelque raison que ce soit**, incluant une défectuosité, une panne d'électricité, une réparation ou des travaux dans l'école, les procédures ci-dessous doivent s'appliquer.

- Lors de travaux dans l'école susceptibles de déclencher le réseau avertisseur d'incendie, vous devrez vous assurer que:
  - Les appareils de détection dans la zone de travail et à proximité soient protégés par des capuchons de sécurité ou désactivés temporairement pour éviter de fausses alarmes;
  - **Les capuchons de sécurité soient enlevés et les appareils de détection soient réactivés à la fin de chaque journée de travail ou à la fin des travaux exécutés.**
- Lorsque le réseau avertisseur d'alarme-incendie ou partie de celui-ci est désactivé temporairement, vous devrez vous assurer que:
  - Un surveillant par 7 500 pi^2 assure une surveillance constante en faisant des rondes continuelles;
  - Chaque surveillant a en sa possession une radio de communication portative et une lampe de poche;
  - La secrétaire ou le coordonnateur a en sa possession une radio de communication portative pour recevoir l'information du ou des surveillants;
  - Lorsqu'il n'y a pas de radio de communication portative, le surveillant doit être équipé d'un téléphone cellulaire;
  - Le ou les surveillants soient informés des consignes suivantes à suivre en cas d'odeur de brulé, de présence de fumée, de feu, de fuite de gaz, etc. :
    i. Éloigner toute personne en danger;
    ii. Déclencher l'alarme (poste manuel) **sauf pour fuite de gaz** (si le réseau est désactivé partiellement);
    iii. Informer immédiatement la secrétaire ou le coordonnateur (en cas d'absence du coordonnateur et de la secrétaire – appeler au **911**);
    iv. Assister les occupants pour l'évacuation en suivant les procédures établies dans le plan de sécurité-incendie.
  - Le réseau avertisseur d'alarme-incendie soit réactivé à la fin de chaque journée de travail ou à la fin des travaux exécutés et ne comporter aucun défaut « trouble ».

1.9. **Alarme-incendie non fondée (fausses alarmes)**

.1 Se référer aux exigences générales à la section 26 05 00.

1.10. **Identification des équipements**

.1 Chacune des zones de l'annonciateur à DEL du panneau principal d'alarme-incendie doit être clairement identifiée à l'aide de caractères dactylographiés.

.2 Chacun des boîtiers contenant les résistances de fin de ligne doit être identifié à l'aide d'un ''P-Touch'' en inscrivant la zone reliée.

.3 Le disjoncteur alimentant le réseau avertisseur d'alarme-incendie doit être identifié à l'aide de caractères dactylographiés par les mots « Alimentation du réseau avertisseur incendie ».

.4 Le panneau principal d'alarme-incendie doit être identifié à l'aide d'une plaque en plastique lamicoïd de format 5, fixée mécaniquement à l'aide de vis taraudeuses dans la partie supérieure au centre de la porte avant du panneau, avec lettre blanche sur fond rouge. Cette plaque doit contenir le texte suivant sur la ligne du haut : « Panneau principal d'alarme-incendie », et sur la ligne du bas : « Alimentation panneau X cct#Y.

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1. **Panneau principal d'alarme-incendie**

.1 Le panneau principal d'alarme-incendie doit être installé à l'entrée principale du bâtiment ou à tout autre endroit spécifié sur les plans et doit comprendre, entre autres, les caractéristiques suivantes:

- Être de type adressable et de langue française;
- Être capable de fonctionner en mode une (1) et deux (2) étapes;
- Être programmé pour un fonctionnement en mode une (1) étape dans les petits et les moyens bâtiments;
- Être installé de manière à ce que le centre du panneau soit à 1500mm au-dessus du plancher revêtu.
- Être compact, de conception soignée, renfermant tous les composants et les équipements requis pour un fonctionnement et une surveillance du réseau avertisseur d'alarme incendie selon les prescriptions.
- Comprendre des modules de réception et de sortie d'alarme de type adressable, modules contrôleurs de boucles adressables, modules de signalisation, module de poste à distance, module de raccordement à une centrale éloignée, module de commande commun avec afficheur et clavier alphanumérique permettant l'affichage de l'état du panneau, la provenance des alarmes, source des pannes et programmation du panneau. Le panneau doit être pourvu d'un module d'alimentation avec piles à électrolyte gélifiée.

.2 Dans les petits et moyens bâtiments, le panneau principal d'alarme-incendie doit regrouper, sans s'y limiter, les éléments suivants:

- Un coffret en acier avec revêtements intérieur et extérieur de peinture-émail de couleur noire ou grise appliquée en usine, pour montage en surface ou en encastré, selon les indications, avec porte verrouillable montée sur charnières dissimulées, comprenant une fenêtre pleine grandeur et un dispositif de verrouillage de type serrure à barillet;
- Des plaques d'identification avec inscriptions inaltérables sur la face arrière du panneau vitré, pour l'identification des voyants et des commandes.
- Un module de commande commun;
- La possibilité d'intégrer un minimum de deux (2) modules de boucles adressables pouvant desservir tous les détecteurs et modules intelligents. Ne pas raccorder plus de 90% de la capacité des modules;
- La possibilité d'intégrer un minimum de quatre (4) modules de sortie pour les circuits de klaxons et de lampes stroboscopiques. Les circuits desservant les étages doivent être indépendants;
- Des modules de relais auxiliaires adressables;
- Des modules de blocs d'alimentation, incluant chargeur et accumulateurs répondants aux exigences des codes et normes en vigueur;
- La possibilité d'intégrer une carte relais comprenant un minimum de six (6) contacts normalement ouverts et fermés.

.3 Le module de commande commun doit incorporer, sans s'y limiter, les éléments suivants:

- Une unité d'affichage commune constituée d'un écran afficheur LCD à caractères alphanumériques permettant l'affichage simultané de la première et de la dernière alarme, clavier alphanumérique, poussoirs de sélection;
- Les indications et les commandes de fonctionnement suivantes:
  - Voyant d'alarme: pour indiquer un feu ou une autre situation dangereuse pour les vies humaines;
  - Voyant de supervision: pour indiquer une condition autre que normale dans le système d'extinction ou l'équipement associé;
  - Voyant de panne: pour indiquer une condition autre que normale ou un défaut de câblage;
  - Voyant de fuite à la terre: pour indiquer une mise à la terre accidentelle dans le câblage du système;
  - Voyant d'alimentation: pour indiquer que le panneau est sous tension;
  - Touche et voyant de silence du panneau d'accusé de réception: pour arrêter la sonnerie interne du panneau et d'avoir un accusé de réception de tous les événements;
  - Touche de réarmement et voyant: pour permettre de replacer à l'état ou veille les dispositifs ou zones en alarme;

- Bouton d'exercice et voyant: pour déclencher les dispositifs de signalisation suivant la programmation du panneau sans mettre le panneau en mode d'alarme;
- Clavier de commande pour l'exécution des fonctions du système pouvant servir à insérer et/ou modifier la programmation sur les lieux; le clavier de commande permettra de plus le défilement des messages d'alarme ou de défectuosités;
- Chaque pression exercée sur n'importe quel poussoir doit être confirmée par un "bip" sonore provenant du vibreur intégré au panneau. De plus, sur manipulation des commandes du panneau ou sur réception d'alarme ou de défectuosité, l'écran alphanumérique affichera un « rétro-éclairage ».

.4 Le panneau principal d'alarme-incendie doit être fourni avec cinq (5) clés et l'ensemble des équipements doit permettre l'utilisation de ces mêmes clés.

2.2. **Panneau annonciateur d'alarme-incendie**

.1 Les panneaux annonciateurs doivent être installés aux entrées secondaires du bâtiment utilisées par les pompiers où à tout autre endroit spécifié sur les plans et doivent être composés, entre autres, d'un boîtier en acier avec porte verrouillable montée sur charnières dissimulées pour montage en surface ou en encastré, selon les indications, et d'un affichage alphanumérique.

.2 Les panneaux annonciateurs doivent reproduire intégralement l'affichage du panneau principal et les touches doivent être actives pour permettre l'opération de fonctionnement du panneau principal d'alarme-incendie. L'Entrepreneur doit fournir, installer et raccorder tout le câblage requis entre le panneau principal d'alarme-incendie et les panneaux annonciateurs selon les recommandations du manufacturier.

.3 Les panneaux annonciateurs doivent être installés de manière à ce que le centre du panneau soit à 1500mm au-dessus du plancher revêtu.

2.3. **Station manuelle d'alarme-incendie de type adressable c/a garde protecteur**

.1 Les stations manuelles doivent être installés à proximité de toutes les sorties menant vers l'extérieur ainsi que dans les salles mécaniques, chaufferies et tout autre endroit spécifié sur les plans.

.2 Les stations manuelles installées dans les petits et les moyens bâtiments doivent être à simple action, à réarmement mécanique, avec contact unipolaire, normalement ouvert (NO).

.3 Les stations manuelles doivent être conçues pour montage en surface, encastré ou semi-encastré, selon les indications. Les stations manuelles installées en surface doivent être fournies avec une boîte de montage approuvée par le manufacturier de l'équipement et le fini de la boîte de montage doit être identique à celui de l'équipement.

.4 Les stations manuelles à bris de fenêtre de verre sont interdites. Les stations manuelles à levier avec bris de tige de verre sont acceptables pourvu que la présence d'une tige de verre ne soit pas essentielle au réarmement de l'équipement.

.5 Couleur : rouge.

.6 Langue : français.

.7 Munis d'un indicateur d'actionnement visible.

.8 Réarmement nécessitant l'emploi d'une clé ou d'un outil approprié.

.9 Les stations manuelles doivent être installées de manière que la hauteur du levier de déclenchement ne soit pas à plus de 1200 mm au-dessus du niveau du plancher revêtu.

.10 Des gardes protecteurs doivent être installés sur chacune des stations manuelles afin de réduire au maximum les fausses alarmes.

2.4. **Détecteur multicapteur 3D (photoélectrique-thermique) de type adressable**

.1 Les détecteurs multicapteur 3D de type adressable doivent être installés dans les corridors, classes, bibliothèques, secrétariats, gymnases, auditoriums, cafétérias et tout autre endroit spécifié sur les plans. Ils doivent entre autres comprendre les caractéristiques minimales suivantes :

- Combiner un capteur de fumée photoélectrique et un capteur thermostatique 135°F (57°C);
- Traiter et analyser séparément les données de chaque capteur à l'aide d'un microprocesseur intégré;
- Intégrer un dispositif électronique de communication adressable;
- Ajuster automatiquement ses degrés de sensibilité selon l'environnement;
- Intégrer deux (2) voyants lumineux identifiant l'état (alarme normale).

2.5. **Détecteur de chaleur mixte (thermovélocimétrique-thermostatique) de type adressable**

.1 Les détecteurs de chaleur mixtes de type adressable doivent être installés dans les dépôts, conciergeries, cuisines et tout autre endroit spécifié aux plans. Ils doivent entre autres comprendre les caractéristiques minimales suivantes :

- Combiner un capteur thermovélocimétrique de 15°F (9°C) par minute et un capteur thermostatique 135°F (57°C);
- Traiter et analyser séparément les données de chaque capteur à l'aide d'un microprocesseur intégré;
- Intégrer un dispositif électronique de communication adressable;
- Intégrer deux (2) voyants lumineux identifiant l'état (alarme normale).

2.6. **Détecteur de chaleur mixte (thermovélocimétrique et thermostatique) de type conventionnel**

.1 Les détecteurs de chaleur mixtes de type conventionnel doivent être installés dans les endroits humides ainsi que dans les endroits où les conditions ambiantes ne sont pas optimales pour les dispositifs incendie adressables, tels que les vides techniques et tout autre endroit spécifié aux plans. Ils doivent, entre autres, comprendre les caractéristiques minimales suivantes:

- Intégrer une détection de chaleur thermovélocimétrique de 15°F (9°C) par minute;

- Intégrer une détection de chaleur thermostatique 135°F (57°C) à déclenchement unique;
- Être bipolaire avec contact normalement ouvert;
- Avoir un profil plat.

2.7. **Détecteur de chaleur thermostatique 200°F de type conventionnel**

.1 Les détecteurs de chaleur thermostatique 200°F de type conventionnel doivent être installés dans les endroits où la température de la pièce peut être très élevée, tels que les chaufferies et tout endroit spécifié aux plans. Ils doivent entre autres comprendre les caractéristiques minimales suivantes:

- Intégrer une détection de chaleur thermostatique 200°F (93°C) à déclenchement unique;
- Être bipolaire avec contact normalement ouvert;
- Avoir un profil plat.

2.8. **Avertisseur de fumée autonome 120V**

.1 Les avertisseurs de fumée autonomes doivent être installés dans les maternelles et tout autre endroit spécifié sur les plans, sans être raccordés au panneau principal d'alarme-incendie du bâtiment et doivent comprendre, entre autres, les caractéristiques minimales suivantes:

- Être homologué ULC;
- Permettre la détection de la présence de produits de combustion;
- Permettre la stabilisation de la sensibilité du détecteur lors des variations de conditions environnementales de température, d'humidité et de pression;
- Intégrer un avertisseur sonore;
- Intégrer un bouton d'essai;
- Intégrer deux (2) voyants lumineux identifiant l'état (alarme normale).
- Être alimenté par une alimentation 120Vac avec un connecteur, sans pile de secours;
- Être raccordé sur un circuit d'urgence ou sur le même circuit que l'éclairage de la pièce, selon les indications.

2.9. **Détecteur de fumée pour gaine de ventilation de type adressable c/a tube d'échantillonnage**

.1 Les détecteurs de fumée pour gaine de ventilation doivent être installés sous boîtier approuvé pour ce type d'installation, positionnés sur l'extérieur des gaines de ventilation, munis de tubes d'échantillonnage de longueurs appropriées disposés en travers des gaines, et la tête de détection doit être de type photoélectrique.

.2 Chaque détecteur doit être équipé de voyants visibles, indiquant l'état de veille normal et l'état d'alarme lorsque le détecteur est en position de veille normale et lorsque le détecteur est actionné. Un voyant à distance doit être installé à proximité lorsque le voyant sur le détecteur n'est pas facilement visible.

.3 Le dernier raccord au détecteur doit s'effectuer à l'aide d'un conduit métallique flexible n'excédant pas un (1) mètre de longueur.

.4 Un sous-traitant en ventilation doit être mandaté par l'Entrepreneur pour l'installation des boîtiers et des tubes d'échantillonnage positionnés sur les gaines de ventilation ainsi que pour la fabrication et la pose de trappes d'accès permettant l'accès aux tubes d'échantillonnage.

2.10. **Klaxon d'alarme-incendie / Klaxon miniature d'alarme-incendie**

.1 Les klaxons d'alarme-incendie doivent être de type électronique et synchronisés entre eux, fonctionnant à une tension de 24Vcc, avec une puissance acoustique et une tonalité réglable.

.2 Prévoir une banque de douze klaxons supplémentaires, incluant 10 m de conduits et de câbles, pour le raccordement pour une installation éventuelle en suivant les indications au chantier.

2.11. **Lampe stroboscopique**

.1 Les lampes stroboscopiques doivent être de type électronique et synchronisés entre eux, fonctionnant à une tension de 24Vcc, avec une intensité lumineuse réglable de 15 à 110 cd.

2.12. **Klaxon d'alarme-incendie et lampe stroboscopique combinés**

.1 Les klaxons d'alarme-incendie et les lampes stroboscopiques combinés doivent être de type électronique et synchronisés entre eux, fonctionnant à une tension de 24Vcc, avec une intensité lumineuse réglable de 15 à 110 cd, ainsi qu'une puissance acoustique et une tonalité réglable.

2.13. **Retenue magnétique de portes**

.1 Des dispositifs électromagnétiques de retenue de portes doivent être installés sur les portes coupe-feu et doivent permettre leur fermeture lors d'un déclenchement d'alarme générale. Pour ce faire, les retenues de portes doivent être installées au plancher ou au mur, selon les indications aux plans. Ceux-ci doivent être alimentés à partir d'une source électrique 120Vca sur un circuit dédié de 15A. En aucun cas plus de quatre (4) portes ne doivent être raccordées sur le même circuit.

.2 Un module de relais adressable relié à la boucle d'alarme-incendie de la zone doit être installé à proximité de chacune des retenues magnétiques de portes dans un boîtier approprié permettant la mise hors tension 120Vca des retenues magnétiques de portes lors d'une alarme générale. La mise hors tension 120Vca des retenues magnétiques de portes doit se faire obligatoirement à partir d'un relais intermédiaire afin d'augmenter la durée de vie utile des contacts du relais adressable.

.3 Les dispositifs électromagnétiques de retenue de portes doivent comprendre entre autres les caractéristiques minimales suivantes :

- Capacité nominale de retenue de 111 N.;
- Plaque de contact à rotule réglable;
- Fonctionnant à une tension de 120Vca;
- Boîtier revêtu d'une peinture polyester appliquée en poudre et cuite au four de couleur aluminium.

.4 Les dispositifs électromagnétiques de retenue de portes doivent être installés de la façon suivante:

- Montage mural: La section du boîtier doit être fixée sur le mur et le montage doit être encastré ou semi-encastré. S'il est impossible de les encastrer, le montage peut être fait en surface. L'Entrepreneur doit fournir et installer toute la quincaillerie nécessaire afin de faire une installation adéquate et selon les recommandations du manufacturier.
- Montage au plancher : La section du boîtier doit être fixée au plancher avec des joints d'étanchéité et le montage doit être fait en surface avec une boîte à l'épreuve des intempéries. L'Entrepreneur doit fournir et installer toute la quincaillerie nécessaire afin de faire une installation adéquate et selon les recommandations du manufacturier.

2.14. **Module d'entrée adressable (1 entrée ou 2 entrées)**

.1 Des modules d'entrée adressables à une (1) ou deux (2) entrées permettant la transmission de données doivent être reliés à la boucle d'alarme-incendie de la zone et être installés dans un boîtier approprié près de l'équipement surveillé.

2.15. **Résistance de fin de ligne**

.1 Des résistances de fin de ligne doivent être installées à la fin de chaque circuit d'alarme dans des boîtiers appropriés à une hauteur de 1800mm du plancher fini. Chaque résistance de fin de ligne doit porter le numéro de circuit qu'elle complète, et ce, en caractères d'imprimerie de 12.7 mm de hauteur.

.2 Malgré le fait que les résistances de fin de ligne ne soient pas toutes indiquées aux plans, l'Entrepreneur à la responsabilité de fournir et installer toutes les résistances de fin de ligne requises pour chacun des circuits du réseau avertisseur d'alarme-incendie.

.3 Les résistances de fin de ligne doivent correspondre aux caractéristiques techniques prescrites par le manufacturier du réseau avertisseur d'alarme-incendie. L'ouverture, un court-circuit ou une anomalie d'un circuit doit provoquer une indication sonore et visuelle de trouble au panneau principal et aux panneaux annonciateurs d'alarme-incendie.

2.16. **Module isolateur de boucle adressable**

.1 Des modules isolateurs de boucles adressables doivent être installés afin d'isoler des zones qui pourraient devenir défectueuses et ce, sans affecter l'intégrité du réseau. De manière générale, les modules isolateurs doivent être disposés de manière à limiter la superficie couverte par une zone à un seul étage et à un maximum de 2 000 m², ou pour isoler des zones particulières telles que les cages d'escalier. À moins d'indications contraires aux plans, les modules isolateurs devront être reliés entre eux en classe A et installés à l'intérieur même du panneau principal d'alarme-incendie.

2.17. **Module de relais adressable**

.1 Des modules de relais adressables doivent être installés pour permettre le verrouillage des fonctions auxiliaires tel que l'arrêt des systèmes de ventilation, la désactivation des retenues magnétiques de portes et des gâches électriques, ainsi que tout autre équipement spécifié sur les plans. Les modules de relais adressables doivent être installés dans des boîtiers appropriés près de chaque équipement contrôlé et doivent être reliés à la boucle d'alarme-incendie de la zone.

2.18. **Relais intermédiaires**

.1 Des relais intermédiaires doivent être installés à l'intérieur d'un boîtier distinct, mais à proximité du boîtier contenant le module de relais adressable auquel il est rattaché afin d'augmenter la durée de vie utile des contacts des relais adressables. Chaque relais intermédiaire doit avoir une capacité de contact minimale d'au moins 10 A et une tension de 120 Vca.

2.19. **Surpresseur de tension transitoire (TVSS)**

.1 Un suppresseur de tension transitoire (TVSS) doit être installé à l'emplacement indiqué aux plans pour permettre de protéger le panneau principal d'alarme-incendie en éliminant les tensions transitoires et en ayant une protection jusqu'à 39 000 A.

2.20. **Grillage de protection**

.1 Des grillages de protection doivent être installés pour tous les détecteurs et klaxons localisés dans les gymnases, vestiaires, salles de jeux et de tout autre endroit indiqué sur les plans.

2.21. **Boîte de tirage et de jonction**

.1 Des boîtes de tirage et de jonction accessibles en tout temps doivent être installés aux emplacements où elles sont nécessaires afin de faciliter le tirage des conducteurs, le tout selon les prescriptions de la section 26 05 31 - Armoires et boîtes de jonction, tirage et répartition ainsi que selon les exigences du Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité. Les boîtes doivent être en acier de calibre n° 20 minimum et les plaques ainsi que les couvercles doivent être de calibre n° 18. **Tous les couvercles des boîtes dissimulées dans les entreplafonds et les endroits non finis, tels que vides sanitaires, chaufferies, salles de mécanique, salles électriques, etc., doivent être peints de couleur rouge**.

2.22. **Câblage et conduits**

.1 Tout le câblage desservant le réseau avertisseur d'alarme-incendie doit être installé sous conduit et doit être conforme aux exigences des normes en vigueur.

.2 A moins d'indications contraires, tous les conducteurs doivent être en cuivre solide, torsadés pour les circuits de détection, et fabriqués pour l'usage. Ils doivent aussi être isolés en PVC et le tout doit être recouvert par une gaine du type FT-4.

.3 Un câble de couleur rouge de type Securex FAS105, comprenant deux (2) ou quatre (4) conducteurs avec mise à la terre de calibre #16 AWG au minimum, doit desservir chacune des zones de détection.

.4 Un câble de couleur rouge de type Securex FAS105, comprenant deux (2) ou quatre (4) conducteurs avec mise à la terre de calibre #16 AWG au minimum, doit desservir chacune des zones de signalisation.

.5 Un câble de couleur rouge de type Securex FAS105, comprenant six (6) conducteurs de calibre #18 doit servir à relier le panneau principal d'alarme-incendie au panneau principal d'alarme-intrusion.

.6 Les épissures ne sont permises qu'aux détecteurs et aux boîtes de contrôle appropriées.

.7 Aux extrémités, un minimum de 500 mm (20 po) de câble doit être laissé, pour faciliter le raccordement final, et les circuits seront identifiés de façon permanente.

.8 Les conducteurs servant à l'alimentation électrique 120Vca doivent être en cuivre de calibre 12 minimum, de type multibrins sous isolant en polyéthylène thermodurcissable réticulé chimiquement, de type RW90 et conçu pour une tension de 600Vca.

.9 À l'intérieur du panneau principal d'alarme-incendie, les câbles et conducteurs doivent être groupés et proprement répartis vers les différents modules. Advenant le cas où des conducteurs de calibre 12 seraient utilisés, ils doivent être de type multibrins, afin de prévenir l'endommagement des borniers de raccord des modules du panneau.

.10 À l'intérieur des boîtes de jonction principales (12" x 12" ou plus), les raccords de conducteurs doivent s'effectuer sur des borniers à vis proprement identifiés. Les conducteurs doivent être groupés et fixés à l'aide d'attaches de type "Ty-Rap".

2.23. **Produits acceptés**

.1 Fabricants :

- Panneau principal d'alarme-incendie pour les petits et les moyens bâtiments:
  - Modèle QS4 de Chubb Edwards;
  - Modèle NFS2-640 de Notifier.
- Panneau annonciateur d'alarme-incendie pour les petits et les moyens bâtiments:
  - Modèle QSA de Chubb Edwards;
  - Modèle LCD2-80 + ACM24AT de Notifier.

- Station manuelle d'alarme-incendie de type adressable:
  - Modèle SIGC-270F (c/a garde protecteur modèle STI-1230F ou STI-1250F et boîte pour montage en surface modèle 276B-RSB) de Chubb Edwards;
  - Modèle N-MPS-SC (c/a garde protecteur modèle STI-1230F ou STI-1250F et boîte de montage en surface modèle MPS-DBB) de Notifier.
- Détecteur multicapteur 3D (photoélectrique-thermostatique) de type adressable :
  - Modèle SIGA-PHS (c/a base de montage modèle SIGA-SB) de Chubb Edwards;
  - Modèle FAPT-851A (c/a base de montage modèle B210LPA) de Notifier.
- Détecteur de chaleur mixte (thermovélocimétrique-thermostatique) de type adressable :
  - Modèle SIGA-HRS (c/a base de montage modèle SIGA-SB) de Chubb Edwards;
  - Modèle FST-851RA (c/a base de montage modèle B210LPA) de Notifier.
- Détecteur de chaleur mixte (thermovélocimétrique-thermostatique) de type conventionnel :
  - Modèle CR135 de Chubb Edwards;
  - Modèle 5601PA de Notifier.
- Détecteur de chaleur thermostatique 200°F de type conventionnel :
  - Modèle CF200 de Chubb Edwards;
  - Modèle 5604A de Notifier.
- Avertisseur de fumée autonome :
  - Modèle P1235CA de Chubb Edwards;
  - Modèle 9120A de BRK.
- Détecteur de fumée pour gaine de ventilation de type adressable c/a tube d'échantillonnage:
  - Modèle SIGA-SD (c/a indicateur visuel à distance modèle SIGA-LED) de Chubb Edwards;
  - Modèle DNRA + FSP-851A (c/a indicateur visuel à distance modèle RA4002A) de Notifier.
- Klaxon d'alarme-incendie:
  - Modèle 757-1A-T (c/a boîte de montage en surface modèle 757A-SB) de Chubb Edwards;
  - Modèle HRA de Notifier.

- Klaxon miniature d'alarme-incendie:
  - Modèle 682-1CR (c/a boîte de montage en surface modèle 27193-11) de Chubb Edwards;
  - Modèle MHR1A de Notifier.
- Lampe stroboscopique :
  - Modèle G1R-VM (c/a boîte de montage en surface modèle 27193-11) de Chubb Edwards;
  - Modèle SRA-B de Notifier.
- Klaxon et lampe stroboscopique combinés:
  - Modèle G1R-HDVM (c/a boîte de montage en surface modèle 27193-11) de Chubb Edwards;
  - Modèle P2R-B de Notifier.
- Grillage de protection :
  - Modèle approprié de STI (série STI-96xx).
- Retenue magnétique de porte pour montage au plancher:
  - Modèle 1501-AQN5 ou 1502-AQN5 de Chubb Edwards;
  - Modèle FM980 de Notifier.
- Retenue magnétique de porte pour montage mural:
  - Modèle 1508-AQN5 ou 1509-AQN5 de Chubb Edwards;
  - Modèle FM996 ou FM998 de Notifier.
- Module d'entrée adressable:
  - Modèle SIGA-CT1 ou SIGA-CT2 (c/a boîte de montage en surface modèle 27193-11) de Chubb Edwards;
  - Modèle FMM-101A ou FMM-1A ou FDM-1A de Notifier.
- Résistance de fin de ligne :
  - Modèle EOL (c/a boîte de montage en surface modèle 27193-11) de Chubb Edwards;
  - Modèle EOL-CR de Notifier.
- Module isolateur de boucle adressable :
  - Modèle SIGA-IM (c/a boîte de montage en surface modèle 27193-21) de Chubb Edwards;
  - Modèle ISO-XA de Notifier.
- Module de relais adressable :
  - Modèle SIGA-CR de Chubb Edwards;
  - Modèle FRM-1A de Notifier.

- Relais intermédiaires :
  - Modèle MR-800 de Chubb Edwards;
  - Modèle R-xxTA de Notifier.
- Suppresseur de tension transitoire (TVSS) :
  - Modèle AEGIS-HW (c/a boîtier de type H) de Eaton ou équivalent approuvé.

.2 L'ensemble des produits doit provenir de Chubb Edwards ou de Notifier et l'Entrepreneur est responsable de fournir et installer tout le matériel nécessaire pour avoir une installation complète et conforme même si les produits ne sont pas spécifiquement énumérés.

PARTIE 3 – EXÉCUTION

3.1. **Mise en œuvre**

.1 Installer et alimenter le réseau avertisseur d'alarme-incendie selon les prescriptions mentionnées aux plans et devis et selon les recommandations du manufacturier.

.2 Installer solidement au mur le panneau principal d'alarme-incendie ainsi que les panneaux annonciateurs et s'assurer qu'ils soient d'équerre.

.3 Installer sous conduit tout le câblage du réseau avertisseur d'alarme-incendie conformément aux prescriptions de la section 26 05 34 - Conduits, fixations et raccords de conduits.

.4 À moins d'indications contraires, dissimuler tous les conduits dans les entre-plafonds et les murs.

.5 Peindre de couleur rouge le couvercle des boîtes de tirage dissimulées dans les entre-plafonds et fixer solidement au plafond ou au mur toutes les boîtes.

.6 Installer aux endroits indiqués sur les plans les différents équipements tels que les détecteurs, les stations manuelles, les klaxons, etc., et les raccorder jusqu'au panneau principal d'alarme-incendie.

.7 Installer tout le matériel et les supports requis pour obtenir un système complet et parfaitement opérationnel.

.8 Installer des grillages de protection sur tous les équipements installés dans les gymnases, salles de jeux, vestiaires ainsi qu'à tout autre endroit spécifié sur les plans.

.9 Réparer les surfaces endommagées lors des travaux et mandater un peintre qualifié pour faire les retouches de peintures requises sur ces surfaces réparées. Les couleurs des retouches de peinture doivent être identiques à la couleur existante de la surface réparée et les retouches ne doivent pas être visibles.

.10 Aviser l'Ingénieur au moins 48 heures avant de fermer les boîtes de raccords ou d'effectuer l'installation des appareils afin qu'il puisse inspecter et vérifier l'installation du câblage.

3.2. **Programmation du système avertisseur d'alarme-incendie**

.1 La programmation doit être faite par un technicien certifié du manufacturier fournissant le réseau avertisseur d'alarme-incendie et l'Entrepreneur doit aviser l'Ingénieur au moins une semaine à l'avance afin de coordonner la date et l'heure de cette programmation.

.2 Au panneau principal, le technicien du manufacturier doit programmer une touche « mode inspection ». L'activation de cette touche aura pour fonction d'émettre un seul « bip » sonore au panneau principal ainsi qu'aux annonciateurs lors de réception d'alarme. Les circuits de signalisation ainsi que les fonctions auxiliaires devront tout de même opérer normalement sur réception d'alarme.

3.3. **Vérification**

.1 L'Entrepreneur est responsable de faire effectuer par le manufacturier la vérification complète de tous les équipements existants et nouveaux constituant le réseau avertisseur d'alarme-incendie. L'Entrepreneur doit prévoir les équipements et la main-d'œuvre nécessaires afin d'assister le manufacturier tout au long de la vérification.

.2 L'Entrepreneur doit aviser l'Ingénieur de la date et de l'heure de la vérification du réseau au moins 48 heures ouvrables à l'avance. La vérification doit absolument être faite en présence de l'Entrepreneur et de l'Ingénieur.

.3 Le manufacturier des équipements d'alarme-incendie doit procéder à une vérification complète des réseaux de détection et d'alarme-incendie selon la norme ULC-S537, dernière édition en vigueur.

.4 Tous les essais de vérification et les documents décrits au présent article doivent être complétés par les techniciens du manufacturier fournissant le panneau principal d'alarme-incendie et doivent être inclus au contrat.

.5 Un certificat d'inspection préliminaire doit être fourni à l'Ingénieur par le manufacturier du système la journée même ou la vérification a été faite, et ce, afin de permettre et d'autoriser le démantèlement du système existant.

.6 Un certificat d'attestation de conformité confirmant que les vérifications ont été faites doit être remis à l'Ingénieur. Ce certificat doit confirmer que l'opération et la surveillance de tous les équipements de signalisation et de détection sont conformes. L'Entrepreneur doit remplir et remettre avec le certificat, la fiche de fonctionnement annexée au présent devis.

.7 De plus, un rapport de vérification complet et final doit être produit par le manufacturier et remis à l'Ingénieur. Ce rapport doit indiquer l'emplacement, la vérification réalisée et les commentaires pour chacun des composants du réseau avertisseur d'alarme-incendie. Ce rapport de vérification du manufacturier doit aussi indiquer la confirmation effective du verrouillage des équipements auxiliaires tel que:

- L'arrêt des ventilateurs;
- La désactivation des retenues magnétiques de portes;
- La liaison avec le central de surveillance;
- Le bon fonctionnement de la supervision du réseau de gicleur;
- Toutes autres fonctions auxiliaires.

.8 Si des déficiences sont constatées lors de cette vérification supplémentaire, l'Entrepreneur doit procéder aux modifications et faire reprendre une vérification complète de tout le réseau par le manufacturier. Tous les frais de vérification et de production des documents associés sont à la charge de l'Entrepreneur.

3.4. **Formation du personnel**

.1 À la fin des travaux, l'Entrepreneur doit offrir une séance d'information d'au moins quatre heures, afin de familiariser le personnel de l'école avec le fonctionnement du système. La date de la séance d'information devra être approuvée au préalable par l'Ingénieur. L'Entrepreneur doit s'assurer de conserver le code d'installateur par défaut du système.

Fin de la Section

PROJET : COMMISSION SCOLAIRE DE MONTRÉAL
AGRANDISSEMENT ET RÉAMÉNAGEMENT DE L'ÉCOLE AHUNTSIC – CSDM NO 264 004 370

ÉLECTRICITÉ DIVISION 16000

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE SECTION 16090

TABLE DES MATIÈRES

1 - PARTIE GÉNÉRALITÉS

1.1 NORMES DE RÉFÉRENCES

2 - PARTIE PRODUITS

2.1 CONVECTEURS ET PLINTHES CHAUFFANTES

2.2 AÉROTHERMES

2.3 CONTRÔLE

2.4 LISTE DES APPAREILS DE CHAUFFAGE

2.5 FABRICANTS ACCEPTABLES

3 - PARTIE EXÉCUTION

3.1 CONVECTEURS ET PLINTHES CHAUFFANTES

3.2 AÉROTHERMES

4 - PARTIE ESSAIS

4.1 ESSAIS

1 - PARTIE GÉNÉRALITÉS

1.1
NORMES DE RÉFÉRENCES

1.1.1 Appareils de chauffage conformes à la norme CSA C22.2 no 46.

1.1.2 Rendement des plinthes chauffantes électriques conformes à la norme CSA C273.2.

1.1.3 Rendement des thermostats muraux (tension secteur) conformes à la norme CSA C273.4.

2 - PARTIE PRODUITS

2.1
CONVECTEURS ET PLINTHES CHAUFFANTES

2.1.1 Appareils de chauffage à puissance calorifique, selon les indications, munis d'une boîte de raccordement aux deux extrémités. Élément chauffant pleine longueur, muni d'ailettes en aluminium et d'un fil de résistance sous isolant de poudre minérale, recouvert d'une gaine en cuivre.

2.1.2 Le boîtier en acier de calibre 16 est recouvert de deux couches d'émail et muni d'un déflecteur incorporé pour favoriser la diffusion de l'air.

2.1.3 Utiliser du fil à l'épreuve de la chaleur, pour faire le raccordement entre deux convecteurs.

2.1.4 Élément chauffant retenu au boîtier et entièrement supporté en d'autres points de manière à permettre la dilatation linéaire.

2.1.5 Débouchures défonçables pour le raccordement de conduits de 13 mm de diamètre.

2.1.6 Le long des plinthes, à tous les 51 mm, seront prévus des trous de montage.

2.1.7 Contrôle par relais Triac installé à distance.

2.1.8 Se référer aux dessins pour la liste des convecteurs et des plinthes chauffantes.

2.2
AÉROTHERMES

2.2.1 De type à souffleur horizontal, muni de volets réglables, au fini assorti à celui du boîtier.

2.2.2 Munis d'un dispositif intégré de protection contre les températures élevées et d'un régulateur thermostatique.

2.2.3 Moteur de ventilateur à roulement à billes, à lubrification permanente, installé sur un support élastique. Dispositif intégré de protection contre les surcharges du ventilateur.

2.2.4 Éléments chauffants isolés de poudre minérale, sous gaine en cuivre et munis d'ailettes hélicoïdales continues brasées en aluminium.

2.2.5 Coffret en acier du type robuste, traité au phosphate et recouvert de deux couches d'émail. Chaque coffret possède un couvercle inférieur amovible pour permettre l'accès aux contrôles et commandes.

2.2.6 Les aérothermes incluront les accessoires de montage nécessaires pour une installation adéquate. Les appareils suspendus le seront de façon à s'adapter aux conditions localisées.

2.3
CONTRÔLE

2.3.1 Tous les Triacs, relais, transformateurs, etc., devant être intégrés aux appareils de chauffage, doivent être installés et raccordés en usine.

2.3.2 Caractéristiques techniques des Triacs :

2.3.2.1 Entrée :

- Tension de contrôle : 3.32 V D.C., 24 V A.C., 24 V D.C.
- Température d'opération : -20/+35°C
- Isolation :
  - 4 000 Vrms entre l'entrée et la sortie.
  - 1 500 Vrms entre l'entrée et la mise à la terre.
- Fréquence : 47 à 63 Hz
- Temps d'ouverture : < 10 mS.
- Temps de fermeture : < 10 mS.

2.3.2.2 Sortie :

- Courant nominal : 15 A
- Courant maximum : 300 A, un cycle

2.3.2.3 Fabricants acceptés :

Cristal Contrôles Ltée, série CCT-XX-1-C1, ou équivalents approuvés.

2.4 LISTE DES APPAREILS DE CHAUFFAGE

2.4.1 Se référer aux dessins.

2.5 FABRICANTS ACCEPTABLES

2.5.1 Les fabricants suivants sont acceptés : Ouellet et Stelpro.

3 - PARTIE EXÉCUTION

3.1
CONVECTEURS ET PLINTHES CHAUFFANTES

3.1.1 Fixer les plinthes chauffantes au mur au moyen de douilles à expansion. Installer des sections vides pour un montage continu aux endroits indiqués sur les dessins.

3.1.2 Installer le fil de mise à la terre afin d'assurer la continuité du réseau de mise à la terre entre les plinthes chauffantes, les plinthes factices et les sections auxiliaires.

3.1.3 Lorsque les plinthes sont dotées d'un caniveau de câblage, faire sauter les débouchures et insérer des douilles isolantes entre chaque plinthe afin de prévenir l'endommagement de l'isolant des conducteurs.

3.1.4 Faire les connexions entre les appareils et les dispositifs de commandes (relais Triac).

3.1.5 Faire le raccordement au circuit d'alimentation électrique et aux dispositifs de commandes.

3.2
AÉROTHERMES

3.2.1 Suspendre les coffrets au plafond ou les monter au mur, selon les indications, en suivant strictement les recommandations du fabricant (dégagement autour des appareils).

3.2.2 Faire les connexions entre les aérothermes et les dispositifs de commandes selon les indications.

3.2.3 Chaufferettes à air soufflé : installer les chaufferettes à air soufflé selon les indications des fabricants.

4 - PARTIE ESSAIS

4.1
ESSAIS

4.1.1 Effectuer les essais des appareils de chaufferie.

4.1.2 S'assurer du bon fonctionnement des appareils de chaufferie et des dispositifs de commandes.

4.1.3 Vérifier le fonctionnement du coupe-circuit thermique en bloquant l'entrée d'air.

4.1.4 Vérifier le fonctionnement du rupteur de l'appareil lorsque le dispositif de protection contre la surcharge du moteur a fonctionné.